١٩

# خلاصة الحساب

شرح بهائيه

٢٧٤٦

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله

وقف ظل الله في العالمين وخليفته في الارضين
المدار حكمه على نقطة اعتدال الحق الصاعد بسموه الى اوج الحمد والمجد
المطلق السلطان بن السلطان السلطان الغازي ابو الفتوح والمغازي
محمود خان بن السلطان مصطفى خان دام في زاوية خلافته
بشكل السلامة والمع العنوان في برج السلطنة العالية
الى نهاية الدوران وانا الفقير الى الله سبحانه وتعالى
مصطفى طاهر المفتش باوقاف الحرمين المحترمين
غفر له

شرح خلاصة الحساب للعاملي

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد العظيم والفرد القديم الذي يقصر القدم عن آلائه ويعجز
الحصر عن اقل نعمائه والصلوة والسلام على سيد انبيائه والكمل باعلى مراتب الكمال
واله الذين هم خير الصلوة متتالية بتتالي الغدود والاصال اما بعد فيقول اقل العباد
جواد بن سعد بن جواد لما كان علم الحساب مما اشتهر علوم رتبة عند اولي الالباب وامتاز
من بين العلوم بضيق المسلك والمدخل وبصعوبة المورد والمنهل لا سيما اذا اريد اصطياده
بشبكة البراهين او قياسه بكفة الموازين فان خرايده من الابكار التي تعجز عن اقتضاضها
الافكار ولذا جاهلي هذا العلم في هذا الزمان لم تكتحل من نور التحقيق احداقهم ولم يخلعوا عن
ربقة التقليد اعناقهم قد اكتفوا عن مقاصده بالحكاية والرواية عندهم لا بعد المعرفة و
الدراية فحداني ذلك الى ان اكتب كتابا مشتملا على حل مسايل واثبات براهينه ودلايله لكن لما
كان كتاب الخلاصة لشيخنا المحقق وامامنا المدقق قدوة العلماء واسوة الفضلاء ذلك الذي
لم يسمح به الادوار ما دار الفلك الدوار بهاء الملة والحق والدين محمد العاملي تغمده الله برضوانه
واسكنه بحبوحة جنانه وكان مع صغر حجمه ووجازة نظمه قد اشتمل على اكثر مسايل الحساب بل جمع
قواعد لا توجد في رسالة ولا كتاب وكان خاليا عن البراهين لم يحصل التصديق بما فيه على
اليقين فاحببت ان اشرحه شرحا يفتح اغلاق ابوابه ويذلل به المشكل من صعابه مبينا في كل
مسئلة لا يحتاج اليه من البرهان موضحا له على اكمل وجه واتم بيان فعسى ان ينتفع به الطالب
ويتروى به رغبة الراغب ولم اقصد بذلك سوى الاجر من الكريم الوهاب فان اليه
المرجع والمآب قال المص رحمه الله بسم الله الرحمن الرحيم نحمدك يا من لا يحيط

بجمع

بجمع نعمه عدد بسمل اولا اقتداء بخير الكلام ولما ورد من الحديث عن سيد الانام ثم
حمد ثانيا اداء لشكر ما يجب عليه من الانعام التي لا تكاد تحصى واثر الجملة الفعلية لارادة
التجدد والحدوث فانه امر مطلوب لما فيه من الاشعار بان الانعام متجدد في كل وقت وحين
لا يخلو لمحة عن انعام جديد ومزيد لاحسان عقيب مزيد ولا ينتهي تضاعيف قسمه الى امد لانه لا امد
له ولا نهاية والقسم النعم ايضا ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى وعترته وهم
الادنون منه سيما الاربعة المتناسبة علي وفاطمة والحسنان اهل العبا في الصحاح العبا
والعباء ضرب من الاكسية وفي تسميتهم باهل العبا روايات وردت عنهم عليهم السلم ولا يخفى ما في
هذا الكلام من براعة الاستهلال وبعد فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين العاملي
نسبة الى عامل من نواحي الشام انطقه الله بالصواب يوم الحساب كناية عن
يوم القيمة يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شانه وسمو مكانه ورشاقة مسايله
ووثاقة دلايله وافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات
عليه يعرف ذلك من مارس العلوم وهذه رسالة حوت الاهم من اصوله ونظمت
المهم من ابوابه وفصوله وتضمنت منه فوايد لطيفة هي خلاصة كتب
المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسايل المتاخرين
وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب مقدمة الاولى
فيها التعريف المتقدم ذكرها والمذكور فيها ما يتوقف عليه الشروع في علم الحساب كبيان حده وبيان
موضوعه وغايته وتعريف العدد واقسامه وخواصه لان من يريد تحصيل علم فانه لا يمكن
طلبه الا بعد معرفته ببعض عوارضه ولو عرفه بحقيقته لكان احسن ولما كان في كل علم شيء
يبحث في ذلك العلم عن عوارضه الذاتية والمقصود فيه اثبات تلك العوارض لذلك
الشيء المسمى بموضوعه واما الانواعه اي اقسامه واما الخواص اي عوارضه الذاتية لا جرم كان
لطالب علم الحساب وهي القضايا المبرهن عليها فيه متوقفة على معرفة موضوعها اعني العدد

المسمى

واقف بها اعنى الاعداد الخاصة على سبيل كلى لعدم امكان العلم بها تفصيلا وخواص الموضوع
من الفرد والزوج والمجذور والمنطق والاصم الى غير ذلك فلذا ذكر ذلك في المقدمة
وقدم تعريف علم الحساب على بيان موضوعه وعوارضه لتوقف معرفتهما عليه فقال الحساب
علم اى قواعد وقوانين يستعلم منه كيفية استخراج المجهولات اى علم يعلم منه
كيفية عمل اختيارى انما يؤدى الى استخراج المجهولات المجهولات واحترز به عن العلم بالعوارض
التي للعدد من الزوج والفرد وانه نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين الى غير ذلك مما
لا يتعلق بعمل فانه ليس من علم الحساب المبحوث عنه وظهر ان علم الحساب هو العلم بكيفية الاستخراج
لا نفسه اذ لو فرضنا ان شخصا علم كيفية الاستخراج ولم يستخرج مدة عمره مجهولا اصلا يصدق انه عالم بعلم
الحساب وقد يستفاد من كلام بعضهم ان الحساب الذى يتعلق بالتخت والتراب فهو نفس العمل والذى يتعلق
بالخيال والاثبات على صحيفة الخاطر فهو العلم نظرا الى ما في الاول من وضع الرقوم على التخت وتحريكات
اليد وغير ذلك بخلاف الثاني فانه امر متعلق بالاثبات على صحيفة الخاطر فقط وفيه نظر
فان العمل لا يكون علما بل العلم بكيفية وضع الارقام وترتيبها ومحو واثبات شئ في موضعه
هو علم الحساب وان لم يعمل اصلا ولا وضع رقما على تخت ولا تراب والفرق بين الحساب الهوائي
وبين الحساب التختي والترابي ليس لان الاول علم بعمل والثاني عمل فقط بل كلاهما علم بعمل لكن
الاول علم بعمل في الخيال يرسم ويثبت على صحيفة الخاطر والثاني علم بعمل يثبت في الخارج على التخت
ونحوه كلا ولما كان المجهولات عامة قيدها بقوله العددية ليخرج ما عداها لكن يخرج عنه علم المساحة
فانه علم باستخراج المجهولات المقدارية كالخطوط والسطوح والاجسام التعليمية وهي ليست عددية
ويجاب بانا لا نسلم ان علم المساحة يبحث فيه عن المقادير بل يبحث فيه عن العدد العارض للمقادير
فانا لو قسمنا سطحا الى اربعة مربعات فلكل من تلك المربعات ومجموع تلك الوحدات عدد
خاص هو اربعة ومحله ذلك السطح المربع فعلم المساحة يبحث فيه عن ذلك العدد الذى هو
عارض للمقادير لا عن نفس المقادير بل نقول العدد يجب ان يوجد في شئ يكون اما مقدارا او نقطا

اونقطة

٢

او نقطة او فلكا او انسانا او جوهرا او عرضا او غير ذلك فعلم الحساب لا ينظر فيه من حيث تعين
محله بانه مقدار او غيره بل من حيث عروض العدد له لا يقال يدخل فيه بعض مسائل اقليدس اذ من
مسائله ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة واحدة فهي تبين كيفية عمل يؤدي الى مجهول
عددي لانا نقول اقليدس ليس علما واحدا بل هو اصل العلوم المتعلقة بالمقادير والعدد
جمعت حتى يرجع اليها ولا يحتاج لان يورد في تلك العلوم صدرا من التطويل فلا مانع من ان يكون
فيه مسائل من علم الحساب مع انه علم واحد لكن يجوز ان يبحث في علم من ان يكون فيه مسائل
من علم الحساب مع انه من مسئلة بعينها وفي علم آخر يبحث عنها ايضا لكن من حيثيتين كما
قالوا في اثبات كروية السماء فانه مسئلة من الطبيعي ومن الهيئة ايضا لكن من حيثيتين
مختلفتين وفي هذه المسئلة ينظر المحاسب من حيث انه يريد ان يعلم نفس كيفية العمل المؤدي
الى المجهول المؤدي اليه لا العمل المؤدي اليه واقليدس ينظر فيها من حيث انه يريد ان يعلم نفس
المجهول اليه لا العمل المؤدي اليه والمراد بالمجهولات العددية الاعداد المجهولة كما ان المراد بقوله
من معلومات مخصوصة الاعداد المعلومة مثلا في القسمة المقسوم عدد معلوم والمقسوم
عليه كذلك ومنهما يعلم الحاصل من الضرب الذى هو عدد مجهول وقس عليه حاصل الجمع والتفريق ونحوها
من الامور المتعلقة بالمفتوحات او كفرض الشئ معينا ويعمل فيه على ما يعلم من كلام السائل
ليخرج المجهول كما في الخطائين وفرضه مجهولا مناسبا شيئا او مالا او غيرها ليخرج المجهول ايضا كما في الجبر
والمقابلة ومن هنا يعلم انقسام علم الحساب الى ثلثة اقسام فانه اما لا يلتفت فيه الى المجهول
من اول الامر بمعنى انا لا نفرضه شيئا اصلا بل نورد مقدمات معلومة نخرج منها المجهول المخصوص
وهو علم المفتوحات واما ان يلتفت اليه وهو على قسمين احدهما ان يفرض شيئا معينا معلوما
ثم يعمل به اعمالا مخصوصة حتى يؤدى الى معلومية المجهول وهو علم الخطائين والاربعة المتناسبة
والثاني ان يفرض شيئا مبهما مناسبا للمقام كالشئ والمال ونحوها ويعمل فيه اعمالا مخصوصة ليؤدى
الى معلومية المجهول ايضا وهو علم الجبر والمقابلة ويحتمل ان يريد بالمجهولات العددية المجهولات التي

لمانسبة الا العدد ان العوارض المجهول له فان في القسم العدد الذي هو خارج القسمة معلوم
وانما المجهول وصف كونه خارج القسمة وكونه حاصل الضرب وامثالها فان الاعداد كلها
معلومة وانما المجهول منها اوصافها ككون العدد الخارج قسمة او حاصل ضرب او كونه
شيئا او مالا ونحو ذلك واحترز بالمعلومات المخصوصة عما اذا استخرج المجهول العددي بغير
علم الحساب كما لو استخرج عدد الدراهم المسروقة من قواعد علم الرمل في موضوعه اي موضوع
علم الحساب العدد لا مطلق بل الحاصل في المادة وما ينسب اليها كالمقادير فعلى هذا العدد
الحاصل في المجردات كالنفوس والعقول لا يكون من موضوعه كما قيل في بيان اقسام الحكمة
النظرية وسيجيء ومن ثم اي ومن اجل ان موضوعه العدد الحاصل في المادة لا مطلق
عد علم الحساب من علم الرياضي وبيانه ان الحكمة علم باحوال اعيان الموجودات
على ما هي عليه في نفس الامر بحسب الطاقة البشرية ثم ان الاعيان الموجودات ان كانت
بقدرتنا واختيارنا فهي الحكمة العملية وان لم يكن بقدرتنا واختيارنا فهي الحكمة النظرية ثم ان
كانت غير محتاجة في الوجود الخارجي والعقلي الى المادة فهو العلم الالهي وان احتاجت
في الوجودين اليها فهو الطبيعي وان كان احتياجها الى المادة في الوجود الخارجي
فقط دون العقلي فهو الرياضي وح نقول لو لم يكن المبحوث عنه في علم الحساب
الشيء المحتاج في الوجود الخارجي الى المادة لما صح عده من الرياضي لكنه من الرياضي
فيكون موضوعه الحاصل في المادة فلا يكون العدد الحاصل في المجردات من افراده
فيه اي في كونه موضوعه ذلك كلام فان في الحاشية ذكره الشيخ في الشفا وحاصله
ان الحساب يبحث عن العدد المفارق للمادة في الخارج ايضا لعروضه المجردات
كالعقول والنفوس وذات الواجب تعالى ان قلنا ان الواحد عدد واي ضل ان
افتقار العدد في الخارج الى المادة ممنوع ثم انه اجاب بان موضوع الحساب ليس
العدد مطلقا بل من حيث حصوله في المادة والبحث عن العدد ليس على وجه يشتمل





المجردات لعدم تعلق الغرض به هذا حاصل كلامه وهو كما ترى والكلام مجال واسع فتامل
انتهى كلامه وفيه تضعيف لكلام الشيخ في الشفاء لعل وجهه ان العدد المقدر بالحيثية المذكو
لا يكون موجودا في الخارج اذا القيد داخل وبين بموجود وفيه مع ان البحث في مطلق
الحكمة عن اعيان الموجودات كما عرفت ويمكن لان يكون وجهه ما تحقق ان العدد المقيد
بالحيثية المذكورة لا يمكن تعلقه مجردا عن المادة كما ان تحققه مجردا عنها غير ممكن فيكون
من الطبيعي لا من الرياضي والحق ان حمل كلام الشيخ على تخصيص العدد لا التقييد ممكن
فيندفع الاعتراض ويتم ما ذكره ويؤيده ان موضوع العلم ما يبحث فيه عن عوارضه
الذاتية تولا يبحث في علم الحساب عن عوارضه العدد المطلق الشامل المجردات لعدم
تعلق الغرض به كما ذكره وقريب منه ما ذكره بعض المحققين ان موضوعه العدد المعلوم
ببعض عوارضه من حيث انه كيف يمكن التادي منه الى بعض عوارضه المجهول اما العدد
المطلق فانما هو موضوع الحساب النظري المسمى بارثماطيقي والعدد ما اختلف في تعريفه
ويتفرع عليه القول بان الواحد من العدد ام لا فقيل قاله اصحاب التعمية كمية منفصلة
والكم المنفصل هو الذي لا يمكن ان يفرض فيه شيء لا يكون جزء منه ويكون مشتركا بينه وبين
القسمين ان لم يكن متعلق بطرف احد القسمين على انه نهاية وهو بعينه يتعلق بطرف
القسم الاخر على انه بداية تطلق على الواحد وما تالف منه توضيحه ان
المراد بالكمية ما له نسبة الى الكم فظاهر ان نسبة الواحد الى الكم نسبة الجزء الى الكلي ويمكن
ان يريد بالكمية ما يقع في جواب كم لا المعنى المصطلح وعلى هذا فيدخل الواحد في التعريف
لصدقه عليه وقيل في تعريفه انه نصف مجموع حاشيتيه المتقابلتين والمراد بهما
ما يكون التفاوت بين احدهما والعدد من جانب ما ويالتفاوت بين الاخر والعدد
من الاخر بيانه ان كل عدد فلا بد ان يتقدمه واحد او عدد ويتاخر عنه اعداد فالاعداد
المتقدمة والمتاخرة يسمى حواشيه وكل حاشيتين يكون التفاوت بين احدهما والعدد من

اصدا جابنين متساويا للتفاوت بين العدد والآخر من جانب الآخر يسمى حاشيتين المتقابلتين
مثلا العشرة يتقدمه تسعة ويتأخر منه احد عشر والتفاوت بين احدهما وبين العشرة
في احد الجانبين متساويا للتفاوت بين الآخر والعشرة من الجانب الآخر وذلك
واحد فالتسعة والاحد عشر حاشيتا العشرة المتقابلان وكذلك الثمانية والاثنى عشر
والسبعة والثلثة عشر الى غير ذلك وهذه الخاصة ثابتة للعدد والبرهان عليها انا نفرض
اه عددا واب عددا آخر زائدا عليه بـ ه ب واج عددا ثالثا زائدا على اب بـ ب ج المساوي
لـ ه ب فنقول اذا زدنا مثل اه اي الحاشية الاولى لاب على اج اي الحاشية الاخرى ج ط
حتى صار اط فان اب الوسط نصف مجموع الحاشيتين اعني اط وذلك لان اب مساو لاه و ه ب
و ط ج مساو و ب ج ط ب ج اعني اه ه ب ايضا فاب مساو ب ط فاب نصف اط
وذلك ما اردناه اذا ثبت هذا فالواحد لما لم يكن له حاشية متقدمة عليه دخول الاعداد
لم يكن التعريف المذكور شاملا له فيخرج عن الحد ويكون ما عداه من الاعداد داخلا وقد
يتكلف في التعريف لادراجه لشمول الحاشيتين في التعريف الصحيح و
الكسر معا فيدخل الواحد اذ الحاشية المتقدمة عليه النصف والمتأخرة
واحد ونصف ولو فرضنا الحاشية المتقدمة الثلث كانت المتأخرة واحدا وثلثين
او الربع فالمتأخرة واحد وثلثة ارباع ونحو ذلك فان الحاشية التحتانية تنقص عنه بقدر زيادة
الفوقانية عليه كما انه زاد بقى اليه فيصير المجموع اثنين والواحد نصفهما ولما لم يظهر من الكلام
ان ما يدل على اختيار المصنف فيه صرح بقوله والحق انه اي الواحد ليس بعدد وان
تالفت منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه وهم المتكلمون ليس
بجسم ولكن تالفت منه الاجسام هذا بحسب الظاهر والا فالتحقيق ان الاعداد متالفة
من الوحدات العارضة للآحاد لا من الواحد المعروض وقد صرح اقليدس
في صدر المقالة السابعة بان العدد هو الكمية المتالفة من الوحدات وبيانه



ان الكم عرض يقبل القسمة لذاته وهذا القابل قد يكون منقسما بالفعل متعددة فان قيل
القابل هو الذي لا يكون منقسما بالفعل قلنا معنى قبول القسمة ثبوتها له بالامكان العام الذي
لا ينافي الفعلية لا بالامكان الاستعدادي الذي ينعدم عند الفعل واذا كان منقسما بالفعل
كانت تلك الاشياء المنقسم اليها غير منقسمة بالفعل او منتهية الى اشياء لا تنقسم
بالفعل والا لكانت الانقسامات الفعلية للاشياء غير متناهية ثم ان هذه الاشياء التي لا تنقسم
بالفعل اما ان تنقسم بالقوة او لا فان انقسمت بالقوة والتقدير انها غير منقسمة بالفعل
كان لها في انفسها جهتا الانقسام وعدمه فان اخذت من جهة انها غير منقسمة كانت
واحدة من تلك الحيثية اذ الواحد هو الذي لا ينقسم البتة من حيث انه واحد ولا شك
ان تلك الاشياء اذا اخذت من حيث انها غير منقسمة فلا تنقسم البتة وان اخذت من جهة
انها قابلة للانقسام فهي من تلك الجهة ليست بواحدة وهي التي يقال لها الآحاد الغير الحقيقية
وان لم ينقسم بالقوة ايضا فتلك الاشياء من تلك الحيثية آحاد حقيقية ثم نقول اما ان يكون
لتلك الاشياء مفهوم غير الانقسام ككونها عقولا او نفوسا او نقطا على ان يكون عدم
الانقسام عارضا لها على ان المراد هذا المفهوم العدمي بل المراد مفهوم بسيط وجودي يلزمه
هذا العدم لان البسائط في الاعيان تسمى بسلوب واضافات عن حقيقة اذ الاشارة الى مفهوماتها
متعسر او متعذر من جهة اجزائها فتعرف بها وانما تعرف باشياء خارجة عن حقيقتها ويسلم
هذا فان التحقيق في غير هذا الفن واما ان لا يكون لتلك الاشياء مفهوم غير عدم الانقسام بل
يكون مفهومها عدم الانقسام العارض للمعقول والنفوس او غيرها ويسمى وحدة وهي العرض الذي
لحق فردا من افراد العقول او غيرها من البسائط فصار ذلك الفرد بسببه واحدا حقيقيا وذلك الفرد
من حيث هي ليس بواحد ولا كثيرة وانما يصير واحدا بسبب عروض تلك الصفة المستلزمة لعدم
الانقسام لها فهذه هي الوحدة الحقيقية وهي عرض موجود في موضوع هو نفس او عقل او نقطة
مثلا وهي لا تحمل على تلك الاشياء حمل المواطاة فلا يقال النفس وحدة والنقطة وحدة بل اذا

اردنا حملها عليها قلنا شيء له وحدة او واحد ثم حملناه على النفس فقلنا النفس شيء
عليها وحدة او واحدة فظهر بذلك معنى الوحدة للحقيقيين فاذا كان في الوجود
وحدة او وحدة فظهر بذلك معنى الوحدة في بسيط كنفوس مثلا يكون لكل نفس
وحدة بها صارت واحدة فيكون في الوجود وحدات حاصلة في موضوعات هي احاد
فهذا المجموع المتألف من الوحدات الموجودة في مجموع تلك الموضوعات هو العدد ولا شك
ان الوحدة جزء لذلك المجموع وان ذلك المجموع كم لانه يقدر بالوحدة ويساوي ويزيد
وينقص عن الكميات الاخر لذاته وانه منفصل فان تلك الوحدات كلها متباينة الوجود لا تتصل
بالوحدات الاخر اذ كل وحدة تتعلق بشيء لا اتصال له بشيء آخر اصلا وليس فيها امكان
الالتئام حتى يكون فصل مشترك فثبت ان المجموع الحاصل من الوحدات كم منفصل وتحقيق
كيفية تركب العدد من الوحدات لايق بما ذكرتم فيقتضي ان لا يكون العشرة المحمولة على النفوس
مثلا عددا لانا نقول العدد كم والكم عرض قسيم للجوهر فلا يمكن حمله على الجوهر حملا هو هو نعم العشرة
في هذا المقام بمعنى الصفة المشتقة اي نفوس موصوفة بكونها معروضة لعشرة ومن هنا
يظهر ان الواحد ليس بجزء العدد فان الواحد يقال على الجوهر يقال عقل واحد ونفس واحد
والمحمول بالمواطاة على الجوهر جوهر فلا يكون الواحد جزء الكم الذي هو عرض والا لكان الجوهر
جزءا للعرض وهو محال فان قيل الواحد كما يقال على الجوهر فكذلك يقال على العرض جزء للعدد
فلا يكون محالا قلنا الواحد شيء له وحدة سواء كان جوهرا او عرضا والشيء ذو الوحدة يكون
معروض الوحدة ومعروض الوحدة اذا اجتمع مع معروض آخر لوحدة اخرى يصير المجموع معروض
العدد ولا يجوز ان يكون جزء المعروض جزء العرض وتحقيق المقام ابحاث ليس هذا محلها
وهو اي العدد اما مطلق غير مضاف الى جملة اكثر منه كالاثنين والثلاثة والاربعة وامثالها
فصحيح لانه قد اعتبر من حيث نفسه غير منضم الى غيره او مضاف الى ما يفرض واحدا ولو كان
كثيرا كالاثنين من الخمسة المفروضة واحدا كالثلاثة من العشرة المفروضة واحدا فان كل

جماعة



جماعة من الاعداد قد يؤخذ من حيث مجموعها فيعرض لها الوحدة فكسر وذلك الواحد
المنسوب اليه العدد بالاضافة مخرجه اي مخرج ذلك الكسر فان الثلاثة من الخمسة
ثلثة اخماسها والثلثة من العشرة ثلثة اعشارها وقس عليه غيره ويقتضي التقسيم ان الكسر
داخل في العدد وهو المشهور فيما بينهم والتعريف السابق للعدد وهو ما تألف من الوحدة
صادق عليه اذ المراد بتألفه من الواحد حصوله من تكرير الواحد او تجزئته او منهما فما يحصل من
التكرير فهو الصحيح ومن التجزئة هو الكسر وبعض الرياضيين لم يعد الكسر من العدد ولم يتعرض
اقليدس للكسور في كتبه فكانه لا يراه منه او لفظ الصحيح في الاصل صفة مشبهة ولعل الكسر
فهو في الاصل مصدر فيحتمل كونه هنا بمعنى المفعول اي المكسور او بمعنى الفاعل اي المنكسر وربما
يوجد التعبير عنه بالمنكسر في بعض كتب الحساب والعدد المطلق ان كان له
احد الكسور التسعة كالنصف للاثنين والثلث للثلاثة والربع للاربعة والخمس
للخمسة والسدس للستة والسبع للسبعة والثمن للثمانية والتسع للتسعة والعشر للعشرة
او كان له جذر كالاربعة فان جذرها اثنان اذ لو ضرب في نفسه حصلت الاربعة فمنطق
يسمى ذلك العدد منطقا بكسره او بجذره وهذا الاطلاق بالاشتراك اللفظي والا لم يكن له احد
الكسور التسعة ولا كان له جذر فاصم وهو يطلق بالاشتراك ايضا على هذين القسمين واصله
الحجر الصلب المصمت سمي به العدد المذكور تشبيها له بالحجر المذكور ومقتضى الكلام ان الاصم
لا جذر له اصلا وهو كذلك وربما قيل ان له جذرا ولا يمكننا العلم به وهو توهم وسنبرهن
على ما قلناه اذا انتهينا الى الموضع اللائق به والعدد المنطق ان ساوى اجزاؤه
له وهي في الحقيقة الكسور التي اشتمل عليها ذلك العدد كالستة فانها تساوي مجموع اجزائها
وهي النصف والثلث والسدس اعني الثلاثة والاثنين والواحد فتام وسيجيء البرهان على
كيفية استخراجه ان شاء الله تعالى او نقص العدد عنها اي عن الاجزاء بان زادت عليه
كالاثني عشر فان لها نصفا هو ستة وثلثا هو اربعة وربعا هو ثلثة وسدسا هو اثنان

ونصف سدس وهو واحد والمجموع ستة عشر فزايد لزيادة اجزائه عليه او زاد العدد
على اجزائه كالعشرة فان لها النصف وهو خمسة وخمس وهو اثنان وعشر وهو واحد
ومجموعها ثمانية فناقص يسمى ذلك العدد لنقصان اجزائه عنه ومراتب العدد
مع عدم تناهيها اصولها ثلثة احاد وعشرات ومآت فالاول من واحد الى
تسعة والثاني من عشرة الى تسعين والثالث من مائة الى تسعمائة وهذه
هي الاصول في المراتب وفروعها ما عداها من الاعداد مما لا يتناهى بمعنى
انه لا يقف الى مرتبة بحيث لا يمكن ان يزيد العقل عليها مرتبة اخرى لا بمعنى ان
المراتب غير متناهية بالفعل واستحالة ذلك في الخارج وتعطف الفروع التي لا تتناهى
الى الاصول بانه ان الرقم الاول في المرتبة الاولى يدل على العشرة وهكذا الى التسعين
والرقم الاول في المرتبة الثالثة يدل على المائة وهكذا الى التسعمائة فهذه هي الاصول والمراتب
الثلثة التي بعد هذه المراتب وهي الرابعة والخامسة والسادسة تشبه باحوال الثلثة الاولى
احوال كل مرتبة باحوال نظيرتها ففي المرتبة الرابعة يدل الرقم الاول على واحد والثاني على
اثنين الى اخر الارقام والاعداد وفي مرتبة الخامسة يدل الرقم الاول على العشرة والثاني
على العشرين الى اخر الارقام والاعداد وفي المرتبة السادسة يدل الرقم الاول على مائة الى
اخر الارقام والاعداد كما كانت في الثلثة الاول اعني الاصول لكن الفرق بينهما ان الواحد
في تلك المراتب يكون الفا والعشرة عشرة الاف والمائة مائة الف وكذلك احوال الثلثة
التي تجي بعدها وهي المرتبة السابعة والثامنة والتاسعة فاعداد المرتبة السابعة واحد
الى التسعة والثامنة عشرة الى التسعين والتاسعة مائة الى التسعمائة لكن يؤخذ الواحد
هنا الف الف وهكذا احوال كل ثلثة تجي بعدها فيكون العدد الاول الاول كل ثلثة واحدا
لكن من الالوف اما الفا واحدا او الفين او ثلثة الاف مضافة اعني الف الف الف وهكذا
وعدد تلك الالوف في كل مرتبة يكون كعدد الادوار السابقة على تلك المرتبة والدور عبارة عن كل

ثلث

ثلث مراتب مبتداة من اول المراتب مثلا المرتبة الاولى والثانية والثالثة دور واحد الاول
للمرتبة السابعة الف الف لان السابق عليه دوران والعدد الاول للمرتبة العاشرة الف
الف الف لان السابق عليها ثلثة ادوار وهكذا الى ما لا يتناهى وقد وضع لها حكماء
الهند الارقام التسعة المشهورة وهي هذه ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨
٩ ١٠ الباب الاول من الابواب العشرة في حساب الاعداد الصحاح دون الكسور
فان حسابها يتوقف على حساب الصحاح زيادة عدد على عدد اخر اقل من الاول او اكثر منه
جمع ومعناه الضم فان احد العددين قد ضم الى الاخر والمراد بالعدد الجنس الشامل
للاثنين فصاعدا ونقصه اي نقص عدد منه اي من اخر اكثر من الاول تفريق
وهو كالجمع في ان المراد به الجنس اذ في التفريق ايضا قد يحتاج الى تفريق عددين
او اكثر من عدد واحد وانما اعتبر كون الثاني اكثر من الاول لان من المعلوم انه لا ينقص
الاكثر من الاقل ولو قيل اراد بذلك ان يشمل التفريق ما اذا القي احد المثلين من
الاخر لكان ابعد من لفظ النقصان ان لم يبق شيء من المنقوص منه بعد التفريق وتكريره
وهو ان يزاد على العدد مثله مرة واحدة تضعيف لذلك العدد ماخوذ من الضعف
وهو المثل يعني تضعيف العدد زيادة مثله عليه وتكراره مرارا بعدة احاد
عدد اخر ضرب اذ الضرب تكرير المضروب بعدة احاد المضروب فيه وتجزيته بمتساويين
مرة واحدة تنصيف لذلك العدد ماخوذ من النصف وهو احد المثلين وبين من
العدد وتجزيته بمتساوية اي باعداد متساوية بعدة احاد عدد اخر هو
المقسوم عليه قسمة فهي عكس الضرب على ما سيجي بيانه انشاء الله تعالى وتحصيل ما اي عدد
تألف من تربيعه وهو ضربه في نفسه تجذير وهذه الاعمال هي اصول الحساب بمعنى
ان كل مستخرج حسابية غير ما فانها تفتقر الى واحد منها ولنورد هذه الاعمال
في فصول الفصل الاول في الجمع نرسم العددين اللذين

تزيد جمعهما متحاذيين اى تجعل مرتبة الاحاد من كل منهما بازاء مرتبة الاحاد
من الاخر وكذا مرتبة العشرات والمات ولو قال يوضع كل موفد في مرتبة لكان
احسن اذ قد يكون مرتبة احدهما اكثر من مرتبة الاخر وتبدا في الجمع من اليمين
التي هي مرتبة الاحاد بزيادة عدد كل مرتبة على عدد محاذيها فان حصل من
هذه الزيادة اقل من عشرة ترسم تحتها اى تحت تلك المرتبة التي وقع الجمع
فيها لانها مرتبة الاحاد بالنسبة الى ما بعدها من المراتب او زاد اى الحاصل على عشرة فالزائد
على العشرة من الاحاد يرسم في تلك المرتبة او كان الحاصل عشرة فقط فصفر يرسم
في تلك المرتبة او كان الحاصل ليعلم انها خالية من الاحاد اذ الصفر في اللغة الخالي
يق بيت صفر من المتاع اى خال منه حافظا في هذين القسمين الاخيرين للعشرة
واحدا لتزيدن اى الواحد المحفوظ على ما اى العدد الواقع في المرتبة التالية لتلك
المرتبة من الاعداد فانها مرتبة العشرات بالنسبة الى ما قبلها ان كان فيها عدد او ترسمه
اى الواحد المحفوظ بجنب بتوار بعد العدد اى بق عليه ان خلت المرتبة التالية عن العدد
وكل مرتبة لا يحاذيها عدد اى لم يكن لها نظيره في المرتبة فانقلها بعينها الى سطر
الجمع الذي وقع تحت العددين وهذه صورته اى صورة الجمع

٢ ٥ ٣ ٧ ٢
٧ ٦ ٥ ٦
٢ ٨ ٥ ٢ ٨

زدنا الاثنين على الستة حصل ثمانية رسمناها في اول مراتب سطر الجمع لكونه مرتبة الاحاد
ثم زدنا السبعة على الخمسة حصل اثني عشر رسمنا الاثنين في تلك المرتبة لكونها احاد المرتبة
وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على الثلاثة والستة حصل عشرة حفظنا لها الواحد ورسمنا
في المرتبة المحاذية لهما من سطر الحاصل صفرا حفظا لمرتبتها وزدنا الواحد على السبعة
حصل ثمانية رسمناها في سطر الجمع بعد الصفر ثم لما لم يكن في محاذاة الاثنين عدد
نقلناهما بعينهما الى سطر الجمع وتم العمل فان تكثرت سطور الاعداد وزادت
على اثنين فارسمها متحاذية المراتب بحيث تكون مرتبة الاحاد بازاء مرتبة الاحاد

في جميع السطور



في جميع السطور والعشرات بازاء العشرات من جميع السطور وقس عليه حال مرتبة المات
بالنسبة الى ما يحاذيها منها وكذا الالوف فما فوقها وابدا من اليمين حافظا
لكل عشرة واحدا ولكل عشرين اثنين ولكل ثلثين ثلثة وهكذا كما عرفت في العمل
على تحاذي جمع العددين من غير تفاوت وهذه صورته

في العمل

٣ ٢ ٣
٧ ٢ ٣ ١ ٨
٣ ٥ ١ ٤
٧ ٦ ٢ ٥ ٥

اى صورة جمع الاعداد فبعد رسم الاحاد بازاء الاحاد والعشرات بازاء العشرات والمات
كذلك زدت ثلثة على الثمانية والاربعة حصل خمسة عشر رسمت الخمسة في سطر الجمع تحت
خط الفصل وحفظت للعشرة واحدا زدته على السبعة حصل ثمانية زدتها على الاثنين
المحاذيين لها حصل عشرة حفظت لها واحدا واثبت في محاذيها صفرا حفظا لمرتبتها
وزدت الواحد المحفوظ على الثلاثة الواقعة في المرتبة الثالثة حصل اربعة على الثلاثة
والخمسة حصل اثني عشر رسمت الاثنين في سطر الجمع وحفظت للعشرة واحدا زدته
على الاثنين والثلثة المتحاذيين حصل ستة رسمتها في سطر الجمع ولما لم يكن بحذاء
السبعة عدد نقلتها بعينها الى سطر الجمع والبرهان على هذا العمل معلوم من كيفية رسم
المراتب فان اعداد كل مرتبة لم تصل الى العشرة فهي من تلك المرتبة لما عرفت لم تعود
كل مرتبة لسوق فاذا وصلت العشرة كانت عقدا اول من المرتبة التي بعدها فالعشرة الواقعة
في مرتبة الاحاد بمنزلة الواحد الواقع في مرتبة العشرات وكذا العشرون والثلثون فيها
بمنزلة الاثنين والثلثة في مرتبة العشرات وهكذا القول في المائة الواقعة في مرتبة العشرات
فانها بمنزلة الواحد من مرتبتها وكذا المأتان فصاعدا فلذا يوخذ للعقد الاول من المرتبة التالية
واحد ويوضع على الاعداد الواقعة في تلك المرتبة لو كانت هناك اعداد والا وضع صورة
الواحد في تلك المرتبة واعلم ان التضعيف اى تضعيف الاعداد في الحقيقة جمع المثلين
فرجع الى عمل الجمع الا بق الا انك لا تحتاج في التضعيف الى رسم المثلين الذين
اردت جمعهما بل تجمع كل مرتبة مضافة الى مثلها اى الى مثل عددها كانه اى ذلك المثل

مرسوم بازائها اي بازاء تلك المرتبة وتعمل في المجموع كما تعمل في الجمع الذي سيف وهذه صورته
ضعفت الثلثة صارت ستة رسمتها في سطر اي صل ثم ضعفت

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٣ | ٥ | ٢ | ٥ | ٧ | ٣ |
| ٥ | ٥ | ٤ | ١ | ٤ | ٦ |

السبعة حصل اربعة عشر رسمت الاربعة في سطر اي صل وحفظت للعشرة واحدا زدته
على المرتبة التي بعدها ولما لم يكن فيها عدد رسمت الواحد المحفوظ للعشرة بازاء تلك المرتبة ثم
ضعفت الاثنين حصل اربعة رسمتها في سطر اي صل ثم ضعفت الخمسة حصل عشرة رسمت
في سطر اي صل وحفظت العشرة واحدا ثم ضعفت الاثنين حصل اربعة زدت الواحد
المحفوظ عليها صارت خمسة اثبتها في سطر اي صل فكان ما حصل في سطر اي صل هو تضعيف
وابرهان ما تقدم ولك الابتداء في هذه الاعمال المذكورة من اليسار الا انك
تحتاج فيها الى المحو والاثبات ورسم الجداول وهي ما بين الخطوط الطولية
او الوضعية والجدول في اللغة النهر الصغير اطلق على ذلك لشبهها به وهو العمل المذكور
تطويل بغير طائل لحصول المقصود بدونه وهذه صورتها اي صورة الاعمال الثلثة اما جمع
العددين فهذه صورته جمعت الخمسة مع الاثنين صارت سبعة ورسمت الواحد
تحتها وحفظت للعشرة واحدة زدته على السبعة التي على يسارها ثمانية اثبتها عشر اثبت
الاربعة تحتها تحت الخط العرضي وحفظت للعشرة واحدا زدته على الواحد في المرتبة
التي بعدها صار اثنين محوت الواحد واثبت الاثنين تحته ثم زدت الاربعة صارت
ثمانية اثبتها تحتها تحت الخط العرضي ثم زدت الثمانية على الاثنين حصلت عشرة رسمت
صفرا تحتها ونقلت للعشرة واحدا زدته على الثمانية في المرتبة التالية لها صارت
تسعة اثبتها تحت الخط بعد محو الثمانية فكان ما حصل تحت الخطوط العرضية هو
حاصل جمع العددين واما جمع الاعداد فهذه صورته نقلت الخمسة بعينها الى سطر اي صل
تحت الخط العرضي لعدم عدد بحذائها ثم زدت الثلاثة على الاربعة حصل سبعة رسمتها بحذائها
تحت الخط العرضي ثم زدت السبعة على الاثنين حصل تسعة رسمتها تحت الاعداد تحت

جمع العددين من الغبار

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٥ ٣ | ٤ ٧ | ٥ ٩ | ٤ ٤ | ٨ ٣ |
| ٧ | ١ | ٤ | ٨ | ٥ |
| ٨ | ٢ | | ٩ | |

جمع الاعداد من الغبار

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٥ | ٤ | ٧ | ٣ | ٣ |
| | ٣ | ١ | ٧ | ٩ |
| | | ١ | ٥ | ٥ |
| ٥ | ٧ | ٩ | ٥ | ٦ |
| | ٨ | ٥ | ١ | |

الخط



الخط العرضي ثم زدت الثلثة على السبعة حصل عشرة رسمت تحتها صفرا وتحت التسعة بعد محوها ثم جمعت
الاثنين والتسعة والخمسة حصل ستة عشر رسمت الستة تحت الخط العرضي وحفظت للعشرة واحدا
زدته على ما بعده من المراتب ولما كانت خالية من العدد اثبته فيها تحت الصفر بعد محوه وتم
العمل واما التضعيف فهذه صورته ضعفنا الاثنين حصل اربعة اثبتناها تحتها تحت
الخط العرضي ثم ضعفنا الخمسة حصل عشرة رسمنا تحت الخمسة صفرا وحفظنا للعشرة واحدا
زدناه على الاربعة الواقعة في المرتبة التالية حصل خمسة اثبتناها تحت الاربعة بعد محوها وتجاوزنا
عن الصفر ثم ضعفنا الستة باثني عشر رسمنا الاثنين تحتها تحت الخط العرضي للعشرة واحدا
ونقلناه الى المرتبة التالية فاذا هي خالية من العدد فاثبتنا الواحد فيها تحت الصفر ثم ضعفنا
الثمانية بستة عشر ورسمنا الستة تحتها وحفظنا للعشرة واحدا زدناه على اثنين حصل ثلثة
اثبتناها تحت الاثنين بعد محوها وتم العمل والبرهان ما تقدم هذا ولما كانت قوانين علم الحساب
متعلقة بالاعمال اراد اهل الفن ان يضعوا قانونا يعرف به صحة العمل وخطاؤه فلم يتيسر
لهم قانون يعرف به صحة العمل جزما فوضعوا قانونا يعرف به عدم الصحة جزما حتى اذا عرفوا
ذلك تركوا ما حصل لهم من ذلك العمل وعملوا مرة اخرى فاحتالوا لذلك واستخرجوا من
الاعداد المعلومة لازما من لوازم المجهول المطلوب استخراج من تلك المعلومات مع حفظه وعملوا العمل
المعلوم الى ان يخرج لهم منه شيء فان لم يكن ذلك الشيء متصفا بذلك اللازم عرفوا يقينا انه ليس
مطلوبهم لان انتفاء اللازم يوجب انتفاء الملزوم ولئن كان ذلك الشيء الخارج من العمل
متصفا بذلك اللازم غلب على ظنهم صحة العمل ولم يعرفوا الصحة يقينا اذ وجود اللازم لا
يوجب وجود الملزوم لجواز كونه اعم ولما حاولوا كونه من الاعداد المعلومة افتقروا الى
شيء يكون مشتركا بين المعلومات والمجهولات حتى يصير وصلة الى مطلوبهم فجعلوه عددا
وعينوا له التسعة والاحدى عشر وان كان الوزن بجميع الاعداد ممكنا ولم يتعرض المصنف
للثاني بل اكتفى بالتسعة لسبب نذكره فيما بعد ان شاء الله تعالى فقال واعلم ان ميزان العدد

التضعيف من الغبار

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٢ | ٥ | ٥ | ٦ | ٨ |
| ٤ | ٥ | ١ | ٢ | ٦ |
| ٥ | | | ٣ | |

ما يبقى منه اى من العدد ذى الميزان بعد اسقاطه تسعة تسعة يعنى ان الميزان
هو الباقى من العدد ذى الميزان اذا القى منه الموزون العدد الملقى وهو التسعة ولا
يذهب عليك ان فى تعريف الميزان نظرا اذ يخرج منه ما اذا لم يبق شئ من العدد الموزون
وهو كثير جدا وتفصل المقام انه لو كان الموزون به مساويا للعدد الموزون او كثر منه
اخذ ذلك العدد وكان ميزان نفسه مثل الواردنا معرفة التسعة او الثمانية فميزانهما
نفسهما وان كان الموزون به اقل من العدد والموزون فاما ان يفنيه او يبقى منه بقية اقل
من الموزون فان افناه فالموزون به هو الميزان بعينه وان لم يفنيه فالبقية هى ميزان العدد
مثلا لو اردنا معرفة ميزان ستة وثلثين فالتسعة بعينها ميزان ولو اردنا ميزان عشرين
نقصنا منه التسعة مرتين يبقى اثنان منهما ميزان العشرين واما اختيار الوزن بالتسعة
على غيرها فلخصوصية فيها لم توجد فى غيرها من الاعداد وهى ان الميزان بالتسعة لجميع الاعداد
المفردة عدد عقودها اما الثانية فظاهرة فان عدد العقود اما اقل من التسعة او مساو
لها فيكون نفس تلك الاعداد ميزانها واما الاولى فلان المفردات اما اعداد اول
للمراتب او اعداد غير اول لها والاعداد الاول لكل واحد منها الا الاول للمرتبة الاولى
او اعداد غير اول لها والاعداد الاول لكل واحد منها الا الاول للمرتبة الاولى فانه يحصل
من ضرب العشرة فى العدد الاول للمرتبة متقدمة عليه لان نسبة المراتب العشرة على جانبين بمعنى
ان العدد الاول لكل مرتبة عشر العدد الاول للمرتبة التى بعدها من جانب الكثرة وعشرة امثال
العدد الاول للمرتبة التى قبلها من جانب القلة فيكون كل منهما حاصلا من ضرب جزئى العشرة
وهى التسعة والواحد فى العدد الاول للمرتبة المتقدمة عليه مثلا العدد الاول للمرتبة الثانية عشرة
وجزاها التسعة والواحدة ومضروب جزئيها فى العقد الاول المتقدمة عليه اعنى الواحد عشرة ثم نقول
جزء العشرة اذا ضرب فى جزئى العدد الاول للمرتبة المتقدمة على المات اعنى العشرة حصل
العدد الاول لمرتبة المات فيكون عقد المرتبة الثالثة مضروب اجزاء العشرة فى اجزاء العشرة

اعنى



اعنى التسعة فى التسعة والتسعة فى واحد وواحد فى التسعة وواحد لكن المضروبات الثلاثة تضاعيف
التسعة والمضروب الرابع واحد فيكون عقد المرتبة الثالثة منقسما بتضاعيف التسعة وواحد ثم
العدد الاول للمرتبة الرابعة ايضا ينقسم بتضاعيف التسعة وواحد وهكذا نقول فى جميع
الاعداد الاول لجميع المراتب فانها تنقسم بتضاعيف التسعة وواحد واما الاعداد الاخر فانها
تحصل من ضرب عدد عقودها فى اول عدد من مرتبتها اعنى فى تضاعيف التسعة وواحد فيكون
كل واحد منها مساويا لمضروب عدد عقوده فى التسعة هى تضاعيف التسعة ايضا ومضروب
عدد عقوده فى الواحد نفس تلك العقود فيكون جميع تلك الاعداد تنقسم بقسمين احدهما
تضاعيف التسعة والثانى نفس عدد عقودها فاذا القيت التسعة منها بقى عدد عقودها
فثبت ان جميع الاعداد المفردة سواء كانت اعداد اول او غيرها فان ميزانها نفس عدد
عقودها ومنه يلزم ان ميزان كل عدد بالتسعة فانه لب وى ميزان عدد عقوده اما المفردة
فلما عرفت واما المركبة فلانها ترجع الى الكلمة المفردة اذ ميزانها لب وى ميزان جميع
مفرداتها لب وى ميزان جميع مراتب عقود مفرداتها اذ لا فرق بين ميزان المفردات وبين
ميزان عقودها لما عرفت وهذه الخصوصية التى فى التسعة صيرتها اولى بكونها موزونا بها من
سائر الاعداد لسهولة اخذ الميزان بها وامتحان صحة الجمع والتضعيف الذى من طريق
علمهما يكون بان يجمع ميزان العددين المجموعين فى هذا الجمع وتضعيف ميزان العدد
المضعف واخذ ميزان المجتمع فى الصورتين فان خالف هذا الميزان ميزان
الحاصل من الجمع او التضعيف فالعمل خطاء كما عرفت ولا يخفى عليك هذا الامتحان

الفصل الثانى فى التنصيف اى تنصيف الاعداد مبتداء من اليسار تضع بنصف
كل عدد مفرد تحته ان كان العدد المنصف زوجا اى يكون صورة رقمه صورة
رقم الواحد وتضع الصحيح من نصفه اى من نصف العدد المنصف ان كان ذلك
العدد فردا او حاصله انك تنقص من ذلك العدد الفرد المنصف ان كان وذلك واحدا

وتضع نصف الباقي ولا شك ان هذا الواحد يكون عشرة بالنسبة الى المرتبة السابقة ونصفها
خمسة فتحفظ الخمسة وتزيدها على نصف المفرد الواقع في المرتبة السابقة كانت السابقة الاولى
حافظا الكسر الباقي حال التضعيف خمسة لتزيدها على ما في المرتبة السابقة
من العدد لكونها مرتبة الاحاد بالنسبة الى هذه المرتبة هذا ان كان فيها اي في المرتبة
السابقة عدد غير الواحد لتضمه اليه وان كان اي حصل فيها واحد او كان صفرا وضعت
الخمسة تحته اي تحت الواحد والصفر فان نصفت الواحد حفظت لنصفه اي خمسة
لتزيدها على ما قبلها على الوجه المذكور وهكذا تعمل الى الآخر فان انتهت المراتب
كلها ومعك كسر وذلك بان يكون الفرد المفرد المنصف واقعا في اولى المراتب
فان نصفه مشتمل على الكسر فضع له صورة النصف لتدل على صورة الكسر هكذا
٨٧٣٥٢١٣ / ه٣٦٥١٥٦ فصورة الرقم الواحد هو الكسر وصورة الرقم الاثنين مخرجه
وحاصله واحد الاثنين ولا يدخل للصفر الموضوع فوقه صورة رقم الكسر لكنه يوضع ليعلم
انه ليس مع الكسر عدد صحيح ومن ثم لو كان معه عدد لم يوضع وشرح العمل انا نصفنا الثمانية
الواقعة على يسار الاعداد باربعة اثبتناها تحتها ثم نصفنا السبعة بثلثة ونصف واثبتنا الثلثة
تحتها وحفظنا للكسر خمسة ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف وزدنا الخمسة على الواحد حصل ستة
اثبتناها تحت الثلثة وحفظنا للكسر خمسة ايضا نقلنا الى ما قبلها فوجدناها صفرا اثبتنا الخمسة
فيها ثم نصفنا الثلثة بواحد ونصف واثبتنا الواحد تحتها وحفظنا للكسر خمسة ونقلنا لنصفه
خمسة الى ما قبلها وزدناها على الواحد ونصف الذي هو نصف الثلثة حصل ستة ونصف اثبتنا
الستة تحت الثلثة ووضعنا للكسر الخ صورة النصف وتم العمل وبرهانه يعلم مما بيناه ان
الواحد الواقع في مرتبة العشرات بمنزلة العشرة في مرتبة الآحاد فاذا نصفناها كان
نصفها خمسة في تلك اذا عرفت هذا فالعدد في تلك المرتبة اذا كان احادا ونصفناها ولو
كانت زوجا اخذنا نصفها ولو كانت فردا كان كسرها النصف فناخذ له خمسة على الوجه
المذكو



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٣ | ٦ | ٥ | ٤ |
| | ١ | ٣ | ٢ | ٢ |
| | ٦ | ٨ | | ٧ |

المذكور وان لم يكن قبله عدد وصفنا له صورة النصف وكذلك الابتداء في التنصيف
من اليمين وح تحتاج الى المحو والاثبات كما عرفت رسما للجدول على
هذه الصورة فنبدا بالاربعة الواقعة على اليمين وناخذ نصفها وهو اثنان ونثبتها
تحتها تحت الخط العرضي ثم ننصف الخمسة باثنين ونصف فاثبت الاثنين تحته
بعد المحو ثم ننصف الستة ونثبت الثلثة تحتها ثم ننصف الثلثة ونرسم تحتها واحدا ونحفظ
للكسر خمسة فنزيدها على الثلثة يحصل ثمانية نرسمها تحتها بعد المحو ثم ننصف الواحد وننقل
خمسة لنصفه الى المرتبة التي قبله ونزيدها على الواحد الواقع في تلك المرتبة يصير ستة نثبتها
تحته بعد المحو فيصير الحاصل تحت الخطوط العرضية هكذا ٦٨٢٢٧ والامتحان في الوزن
هنا يكون بتضعيف ميزان المنصف وباخذ ميزان المجتمع من التضعيف فان
خالف ميزان المجتمع من التضعيف ميزان العدد المنصف فالعمل خطاء ففي
الصورة الاولى من التنصيف كان ميزان المنصف ثلثة ونصف وبعد التنصيف صار
سبعة وهو موافق لميزان العدد الذي اريد تنصيفه وفي الصورة الثانية ميزان النصف بعد
التضعيف واحد وهي موافق لميزان العدد المنصف اذ هو واحد ايضا والوجه في هذا ظاهر
كما مر في الجمع اذ مع تضعيف ميزان النصف يحصل ميزان العدد المنصف اذ المفروض
انه ضعفه ومع التخالف يعلم الخطاء **الفصل الثالث** في التفريق وهو نقصان عدد
مفروض من عدد آخر بشرط ان يكون زائدا عليه تضعهما اي المنقوص والمنقوص منه كما
مر في صورة الجمع اي متحاذيين الآحاد محاذية الآحاد والعشرات للعشرات والمآت
للمآت وان لم يكن لاحد من مفردات احدهما محاذ من مفردات الآخر فضع كلا في مرتبة من
غير تحاذ كما لو اردت ان تنقص مائتين وعشرين من اثني عشر الفا وتبدا في العمل
من اليمين وتنقص كل صورة من الاعداد الواقعة في مرتبة من محاذيها
اي من الاعداد الواقعة بحذائها وتضع الباقي من العدد بعد النقصان تحت الخط
صورهم

العرضي الواقع فاصلة بينه وبين المنقوص منه فان لم يبق شيء من العدد المنقوص
منه فصفر تضعه تحت الخط العرضي الواقع فاصلة بين الباقي وبين المنقوص والمنقوص
منه فان تعذر النقصان منه اي من العدد المحاذي اما لكون الواقع في تلك المرتبة
صفرا او لكونه اقل من المنقوص اخذت واحدا من الاعداد الواقعة في المرتبة التي بعده
الى عشراته ونقصته منه اي من الواحد الذي هو من العشرات اما وحده او بانضمامه
الى العدد المحاذي الذي تعذر النقصان منه العدد المنقوص ورسمت الباقي من العدد
المنقوص في تلك المرتبة فان قلت عشراته اخذ حص مائة واحدا من المرتبة الثالثة
بالنسبة اليه فانها مائة وهو اي المائة عشرة بالنسبة الى عشراته لما عرفت ان اعداد
كل مرتبة ما لم يصل الى العشرة فهي احاد تلك المرتبة واذا وصلت الى العشرة كانت
واحدا من اعداد المرتبة التي بعدها فضع فيها اي في تلك المرتبة منه اي من ذلك الواحد
الذي هو عشرة في تلك المرتبة تسعة واعمل بالواحد المنقول الى ما قبل ما عرفت من نقص
الصورة من الصورة ورسم الباقي تحت الخط العرضي والمراد من وضع التسعة في المرتبة
حفظها بالخيال من غير اثبات بخلاف الصورة الثانية ثم تمم العمل هكذا نقصت
الاثنين من الثلثة بقي واحد رسمته تحت الخط العرضي ولما لم يمكن نقصان السبعة من الخمسة
اخذت لها واحدا من عدد المرتبة الواقعة بعدها وهي السبعة وذلك عشرة واضفتها الى الخمسة
ونقصت السبعة من الخمسة عشر بقي ثمانية رسمتها تحت الخط العرضي ثم لما لم يمكن نقصان
الثمانية من الستة الواقعة بحذائها اذ لم يكن في المرتبة التي بعدها عدد اخذت واحدا هو
عشرة ايضا في المرتبة التي اريد النقص من عددها ونقصت الثمانية من الستة عشر بقي
ثمانية رسمتها تحت الخط العرضي ثم نقصت التسعة من التسعة المحفوظة بحذائها فلم يبق
شيء وضعت تحت الخط العرضي صفرا حفظا للمرتبة ثم نقصت الاثنين من الخمسة
الباقية بقيت ثلثة رسمتها تحتها ولم يكن في المنقوص عدد بحذائها الاثنين المنقوص

٤

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢ | ٧ | ٥ | ٧ | ٥ | ٣ |
| | ٢ | ٩ | ٨ | ٧ | ٢ |
| ٢ | ٤ | ٥ | ٨ | ٨ | ١ |

منه نقصت

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٢ | ٤ | ٢ | ٦ | ٣ |
| ٢ | ٦ | ٢ | ٧ | ٤ |
| ٥ | ٣ | ٥ | ٩ | ٩ |
| | ٢ | ٩ | ٨ | |

منه نقصت الاثنين بصورتها الى السطر اي حصل فكان ما وقع منه بعد الخط العرضي هو اي حاصل بعد
التفريق ويجوز ذلك اي التفريق الابتداء من اليسار فيحتاج الى المحو والاثبات
كما تقدم هكذا نقصت الستة بقي ثلثة رسمتها تحتها بعد الخط العرضي ثم نقصت الاثنين من
الاثنين فلم يبق شيء وضعت صفرا تحتها حفظا لمرتبتها ثم لما لم يمكن نقصان السبعة
من الستة وكان مرتبة عشراتها خالية من العدد اخذت واحدا من الثلثة التي امامه ووضعت
منها تسعة تحت الصفر بعد محو الصفر واحدا بعشرة زدتها على الستة ونقصت السبعة من ستة
عشر بقي تسعة رسمتها تحتها ثم لما لم يمكن نقصان الاربعة من الثلثة اخذت من التسعة
واحدا بقي ثمانية اثبتها تحتها بعد محوها واخذت للواحد عشرة وزدتها على الثلثة حصل
ثلثة عشر نقصت منها اربعة بقيت تسعة اثبتها تحتها تحت الخط العرضي فحصل في سطر
الحاصل الفان وتسعمائة وتسعة وثمانون وبرهان هذا العمل ايضا يعلم مما سبق والامتحان
في صحة العمل وبطلانه يكون بنقصان ميزان العدد المنقوص من ميزان العدد
المنقوص منه ان امكن نقصانه منه والا لم يمكن نقصانه منه زيد عليه اي على المنقوص
منه تسعة ونقص منه ميزان المنقوص فالباقي بعد نقصان ميزان العدد المنقوص
من ميزان المنقوص منه ان خالف ميزان الباقي بعد النقصان والمراد به العدد الذي
حصل من التفريق وهو المثبت تحت الخط العرضي فالعمل خطاء ففي الصورة الاولى كان
ميزان العدد المنقوص واحدا وميزان العدد المنقوص منه خمسة [illegible] نقصنا الواحد
منها بقي اربعة ولاحظنا العدد الباقي بعد النقص واذا ميزانه ايضا اربعة وفي الصورة
الثانية ميزان العدد المنقوص واحد ايضا وميزان المنقوص اثنان فاذا نقصنا الواحد
من ميزان المنقوص منه بقي واحد وهو بعينه ميزان العدد الباقي بعد النقص

الفصل الرابع في الضرب وهو تحصيل عدد وقد يقال هذا ليس تعريفا للضرب بل تعريف
لعمل الضرب والاولى ان يقال انه العلم بكيفية عمل يؤدي الى تحصيل عدد نسبته احد

المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الاخر وهذا حكم لازم للضرب لانه
فى الحقيقة تكرار المضروب بعدة احاد المضروب فيه مثلا ضرب الثلثة فى الاربعة معناه تكرار الثلثة
بعدة احاد الاربعة فيكون نسبة المضروب الى الحاصل بالربع كما هو الغرض وظ ان النسبة
الواحد الى المضروب فيه اعنى الاربعة بالربع ايضا فبشكل يا من الخامسة نسبة المضروب الى
الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب فيه وهو المط وهذا التعريف شامل لضرب الكسور ايضا فانك
اذا ضربت النصف فى الثلث كان الحاصل سدس اذ نسبة النصف الى السدس كنسبة الواحد
الى النصف ويتضح من التعريف انه لا فرق بين ضرب عدد فى آخر وبين ضرب الاخر فيه اذ
الحاصل فى الصورتين واحد كما اقتضاه شكل لو من ابعة من سطح عدد فى آخر كسطح
الاخر فيه لا يق التعريف يشتمل على الدور فانه اخذ المضروب فى تعريفه لانا نقول المراد الذات
لا من حيث الوصف بمعنى ان المقصود ذات المضروب مع قطع النظر عن عروض المضروبية له فكانه
قال ضرب عدد فى عدد هو تحصيل عدد ثالث يكون نسبة احدى العددين اليه كنسبة الواحد
الى الاخر ومن هنا اى مما ذكرنا فى تعريف الضرب يعلم ان الواحد لا تاثير له فى الضرب
بمعنى ان الواحد اذا ضرب فى عدد فحاصل الضرب بعينه هو المضروب فيه لئن كان واحدا فواحد
وان كان اثنين فاثنان وان كان كسر فذلك الكسر بعينه وكذا كل عدد يضرب فى الواحد
فان حصل الضرب بعينه هو المضروب وبرهانه انه قد بينا ان نسبة احد المضروبين الى الحاصل
كنسبة الواحد الى المضروب الاخر ففى صورة ضرب الثلثة فى الواحد يكون نسبة الثلثة الى الحاصل
كنسبة الواحد الى الواحد وهى بالمثل فحاصل الضرب مثل الثلثة وبوجه اخر اذا كان نسبة
احد المضروبين الى الحاصل كنسبة الواحد الى المضروب الاخر كان بعكس النسبة نسبة حاصل
الضرب الى احد المضروبين كنسبة المضروب الى الواحد ففى هذه الصورة يكون نسبة حاصل
الضرب الى الواحد اعنى المضروب فيه كنسبة المضروب الى الواحد فيكون نسبتها الى الواحد
نسبة واحدة فبشكل ا من الخامسة المقادير التى نسبتها الى مقدار واحد متساوية ط من اى منه تكون

حاصل الضرب

١٢

حاصل الضرب والمضروب متساويين ومثله يتبين لو كان العدد مضروبا فيه وهو اى الضرب
ثلثة اقسام لانه اما ان يكون ضرب مفرد فى مفرد كالثلثة فى الاربعة او الاربعين و
العشرة فى المائة او المائتين والمائة فى الالف او الالفين وهكذا فالمراد بالمفرد ما كان
من مرتبة واحدة او ضرب مفرد فى مركب وهو ما كان من مرتبتين فصاعدا كخمسة
فى ستة عشر او فى مائة وثلثة وعشرين او فى الف وخمسمائة وثلثة وستين الاول من مرتبتين
والثانى من ثلث والثالث من اربع مراتب او ضرب عدد مركب فى عدد مركب مثلا كما
لو ضربنا خمسة عشر فى ستة عشر او خمسمائة وخمسة وستين او فى ثلثة الاف وثمانمائة واربعة
وثلثين وهكذا والقسم الاول وهو ضرب المفرد اما ضرب احاد فى احاد او ضرب احاد
فى غيرها اى غير الاحاد فى غير الاحاد اما القسم الاول فهذا الشكل متكفل به فالواحد
لا تاثير فى الضرب كما عرفت والاثنان فى الاثنين اربعة وفى ثلثة ستة وفى اربعة ثمانية وفى
خمسة عشرة وفى ستة اثنى عشر وفى سبعة اربعة عشر وفى ثمانية ستة عشر وفى تسعة ثمانية عشر و
الثلثة فى ثلثة تسعة وفى اربعة اثنى عشر وفى خمسة خمسة عشر وفى ستة ثمانية عشر وفى سبعة احدى
وعشرون وفى ثمانية اربعة وعشرون وفى تسعة سبعة وعشرون والاربعة فى اربعة ستة
عشر وفى خمسة عشرون وفى ستة اربعة وعشرون وفى سبعة ثمانية وعشرون وفى ثمانية اثنى وثلثون
وفى تسعة ستة وثلثون والخمسة فى الخمسة خمسة وعشرون وفى ستة ثلثون وفى سبعة خمسة وثلثون وفى ثمانية
اربعون وفى تسعة خمسة واربعون والستة فى ستة ستة وثلثون وفى سبعة اثنان واربعون وفى
ثمانية ثمانية واربعون وفى تسعة اربعة وخمسون والسبعة فى سبعة تسعة واربعون وفى ثمانية
ستة وخمسون وفى تسعة ثلثة وستون والثمانية فى ثمانية اربعة وستون وفى تسعة اثنان وسبعون
والتسعة فى التسعة احد وثمانون هذا حاصل ضرب الاحاد فى الاحاد وفى هذا الشكل يكون احد
المضروبين فى احد الجانبين والاخر فى الاخر ويكون الحاصل فى ملتقى المضروبين والبرهان
على ان الحاصل لضرب الاحاد فى الاحاد ما قلناه ان نبين حاصل الضرب فى مادة ليقاس غيرها

مراتب صح

عليها فنقول الثلثون هي حاصل ضرب خمسة في ستة لان نسبة الثلثين الى الخمسة كنسبة
الستة الى الواحد ايضا ستة بالضرورة وايضا نسبة حاصل الضرب الى الخمسة كنسبة الستة
الى الواحد بمقتضى الضرب فيكون بالشكل ط من الخامسة حاصل الضرب هو الثلثين وهو
المط وقس على هذا سائر الاعداد من حواصل الضرب واما الاحتراز وبها ضرب الاحاد
في غيرها كضرب الاثنين في العشرة او العشرين او الثلثين وهكذا ما بلغ من عقود العشرات
او المأت او الالوف وضرب غيرها في غيرها كضرب عشرين في عشرين او ثلثين او اربعين وهكذا
ما بلغ من عقود المأت والالوف فرد فيهما اي في الاخرين غير الاحاد ومن العشرات
والمأت التي يسميها منها اي من الاحاد والمراد به ردها الى عدد عقودها كما ترد العشرين
الى الاثنين والثلثين الى الثلثة والاربعين الى اربعة الى التسعين وكذا في المائتين والثلثمائة
الى التسعمائة وفي الالفين وثلثة الالاف الى تسعة الاف وقس على ذلك غيرها والاضرب الاحاد الحقيقية
او الاحاد المردودة في الاحاد بكلا المعنيين واحفظ الحاصل من الضرب ثم اجمع
مراتب المضروبين المضروب والمضروب فيه فلو كان كل واحد منهما عشرات كانت المراتب
اربعا ولو كان احدهما عشرات والاخر احاد كانت ثلثا ولو كان كل منهما مأت كانت ستا
ولو كان احدهما الوف والاخر مأت كانت سبعا وهكذا وابسط المجتمع وهو الحاصل من الضرب
من جنس متلو المرتبة الاخيرة اي من جنس المرتبة التي تتلوها المرتبة الاخيرة من المراتب
المجتمعة من مراتب المضروبين وبوجه اولى اسقط من عدد مجموع المراتب واحدا واجعل الحاصل من جنس
اخر المراتب الباقية ففي ضرب الثلثين في الاربعين نضرب الثلثة عدد عقود الثلثين
في الاربعة عدد عقود الاربعين يحصل اثنى عشر ونبسط الاثنى عشر اعني حاصل الضرب
مأت فيكون الفا ومائتين اذ المراتب للمضروبين بعد الجمع اربع لكون كل منهما من العشرات
والمرتبة الثالثة التي هي متلو الاخيرة مرتبة المأت فنبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه
اذا كان عدد المراتب اربعا فاسقط منها واحدا يبقى ثلثة والثالثة مرتبة المأت فاجعل

الحاصل من جنسها

الحاصل من جنسها وهو كالاول وفي ضرب اربعين في خمسمائة نضرب الاربع في الخمسة
تبلغ عشرين ونبسط العشرين الوفا فيكون عشرين الف اذ المراتب للمضروبين
خمس اثنان للمضروب وثلثة للمضروب فيه ومتلو المرتبة الاخيرة اعني المرتبة الرابعة
مرتبة الالوف فنبسط الحاصل من جنسها وعلى ما قلناه اذا كان عدد المراتب خمسا فاسقط
منها واحدا واجعل الحاصل من جنس الرابعة والبرهان على ما ذكره اما في ضرب الاحاد
في المراتب التي بعدها كم كانت فموقوف على بيان ان نسبة عدد العقود في كل مرتبة غير
الاحاد الى العقود كنسبة الواحد الى عقد تلك المرتبة مثلا نسبة عدد عقود العشرين اعني
الاثنين الى العشرين ونسبة الثلثة الى الثلثين والاربعة الى الاربعين وهكذا كنسبة الواحد
الى العشرة المسماة بعقد مرتبة العشرات وكذا نسبة الاثنين الى المائتين والثلثة الى
الثلثمائة وهكذا كنسبة الواحد الى المائة المسماة بعقد مرتبة المأت وكذا نسبة الاثنين
الى الالفين والثلثة الى ثلثة الاف وهكذا كنسبة الواحد الى الالف وهكذا في غيرها من
المراتب اذا عرفت هذا فنقول في ضرب الاحاد في العشرات كما لو اردنا ان نضرب
ثلثة في اربعين فانا نضرب الثلثة في الاربعة مرة يحصل اثنى عشر ونضربها ايضا في الاربعين
او نحصل الشيء المط فيكون نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة اثنى عشر الى المجهول
بالشكل ج من السابعة لكن نسبة الاربعة الى الاربعين كنسبة الواحد الى العشرة اعني
عقد مرتبة العشرات كما بيناه فيكون بالشكل يا من الخامسة نسبة الواحد الى العشرة
كنسبة الاثنى عشر اعني مضروب العقدين الى المجهول المط فلو اخذنا بكل واحد من مضروب
العقدين عشرة اي ضربناه في العشرة كان الحاصل وبالمضروب الواحد في المط
اعني نفس المط وهو المدعى وبهذا الوجه يتبين البرهان في ضرب الاحاد في المأت كما لو اردنا
ان نضرب خمسة في ثلثمائة فانا نضرب خمسة في عدد عقود ثلثمائة اعني ثلثة مرة يحصل خمسة عشر
ونضربها اوفي نفس ثلثمائة يحصل المط فيكون نسبة الثلثمائة اعني نسبة الواحد الى المائة

نسبة

كما مر كنسبة خمسة عشر الى المجهول فلو اخذنا لكل واحد من خمسة عشر مائة اى ضربنا كان مساويا
لمط ويقاس عليه ضرب الآحاد في الالوف وغيرها كم كانت واما في ضرب العشرات وفي
المراتب التي بعدها فبيانه ان عدد عقود كل مرتبة اذا ضرب في عقد تلك المرتبة يحصل
العدد المفرد من تلك المرتبة مثلا الثلثون هي حاصل ضرب الثلثة في العشرة والاربعون
هي حاصل ضرب الاربعة في العشرة وهكذا الثلثمائة هي حاصل ضرب الثلثة في المائة و
الخمسمائة هي حاصل ضرب الخمسة في المائة وهذا قياس غيرها وح نقول اذا اردنا
ضرب العشرات في العشرات كما لو اردنا ضرب الثلثين في الاربعين فانا نضرب
عدد عقود المضروب مرة في العشرة يحصل المفرد المضروب العقود ونسميه بالمحفوظ فبشكل
من اربعة ح نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب
فيه ثم نضرب العشرة في نفسها مرة يحصل مائة ونضرب بها فيكون بالشكل المذكور نسبة
المائة الى المفرد الثاني كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه فبشكل يا من الخامسة
نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة المائة الى المفرد الثاني فلو اخذنا لكل واحد
من آحاد المحفوظ مائة اى ضربناه فيها كان مساويا لحاصل ضرب المفردين كما اقتضاه
شكل يط من اربعة واما في ضرب العشرات في المات فبيانه بهذا الوجه ايضا مثلا لو
اردنا ضرب خمسين في سبعمائة فانا نضرب عدد عقود المضروب فيه يحصل المحفوظ ويكون
نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب المائة
في العشرة يحصل الف ثم في عدد عقود المضروب المضروب فيه يحصل المفرد الثاني فيكون نسبة
الالف الى المفرد الثاني كنسبة العشرة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل يا من الخامسة
يكون نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة الالف الى المفرد الثاني فلو اخذ لكل واحد من آحاد
المحفوظ الفا اى ضربناه فيها كان مساويا لحاصل ضرب المفردين وكذا نقول في ضرب
المات في المات مثلا لو اردنا ضرب خمسمائة في ثلثمائة نضرب عدد عقود المضروب

مرة في المائة

مرة في المائة فيحصل المفرد الاول واذن في عدد عقود المضروب فيه ثم نضرب المائة في نفسها مرة
يحصل عشرة الاف واذن في عدد عقود المضروب فيه يحصل المفرد الثاني ويكون نسبة
العشرة الاف الى المفرد الثاني كنسبة المائة الى عدد عقود المضروب فيه وبشكل يا من الخامسة
نسبة المفرد الاول الى المحفوظ كنسبة عشرة الاف الى المفرد الثاني فاذا اخذنا لكل واحد
من آحاد المحفوظ عشرة الاف كان مساويا لحاصل ضرب المفردين لمط واما ضرب
الالوف في الالوف او في غيرها فالطريق فيه ان يحذف لفظ الالوف كم كان من احد
الطرفين او كليهما ويحفظ المحذوف ليرجع الى ضرب الآحاد في الآحاد او في العشرات او المات
او ضرب العشرات في العشرات او في المات ويضم الى الحاصل الالوف المحذوفة ليحصل
المقصود ولمن اتقن البرهان السابق يمكنه استخراج البرهان هنا بالتأمل واما الثاني فهو
ضرب المفرد في المركب كضرب ثلثة في خمسة عشر الاول مفرد والثاني مركب والثالث
وهو ضرب المركب في المركب كضرب خمسة وعشرين في ستة واربعين فاحلل المركب الى مفرداته
ورجع بالتحليل الى الاول الذي هو ضرب المفرد في المفرد احادا كانت مفرداته او عقودا
على الطريق السابق فاضرب المفردات التي حللت المركب اليها بعضها في بعض و
اجمع الحواصل من الضرب فمجموعها حاصل ضرب المجموع فلو ضربت ثلثة في خمسة عشر
ضربت الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر ثم ضربت الثلثة في مسمى العشرة وهو واحد حصل ثلثة
بسطها عشرات اذ المرتبة ثانية ثم جمعت الحواصل كانت خمسة واربعين هي حاصل
الضرب ولو ضربت خمسة وعشرين في ستة واربعين حللت كلا منهما الى مفرداته
فيحصل اربعة مفردات فتضرب الخمسة في الستة يكون ثلثين ثم الخمسة في اربعين
يكون مائتين ثم العشرين في الستة يكون مائة وعشرين ثم العشرين والاربعين يكون
ثمانمائة والمجموع الف ومائة وخمسون وهو حاصل ضرب المجموع وبرهانه اما في القسم
الاول فنفرض اب عددا مفردا وج د مركبا مفردا ج ه ه د فاذا ضربنا اب في ج ه

وحصل زط ومن نيا اب ايضا في ه د وحصل نك نقول لنسبة الواحد الى اب كنسبة
جه الى زط اب في ه د ولنسبة الى ك ك كما يدل عليه حكم الضرب فيكون زط ان
ك بشكل يا من الخامسة نسبة جه الى زط كنسبة ه د الى ل ان ك وبشكل يح من
الخامسة يكون مجموع جه ه د اعني جد الى المجموع زط ان ك وبشكل ايضا مجموع
مفردات مثل نسبة جه الى زط بل نسبة الواحد الى اب لكن نسبة الواحد الى
اب مثل نسبة جد الى حاصل ضرب اب في جد كما يدل عليه معنى الضرب فيكون
نسبة جد الى مجموع مضروبات المفردات التي هي حاصل ضرب اب في جد كنسبة
واحدة فيكون المجموع المذكور مثل حاصل الضرب بشكل ط من الخامسة وهو المدعى
واما الثاني فلنفرض اب جد عددين مفرداتهما اه ه ب جط ط د ومضروب
اب في جد دع ومضروب اه في جط اه في جط ط د ع من ... ص س
نك وفي ط ... وح ومضروب ه ب في جط ص وفي ط د ... فنقول قد بينا
سابقا ان مضروب اه في كل من جط ط د اعني دج ما ولمضروب اه في جد
اعني مضروب المفرد في المركب وكذا مضروب ه ب في كل من جط ط د اعني جه سه
ما ولمضروب ه ب في جد المفرد في المركب ايضا ويلزم منه ان يكون مضروب جد
في اب اعني ع وهو المط ولما ذكر المص الطريق العام في الضرب اراد ان يبين طرقا
خاصة ببعض الاعداد اسهل مما ذكر في العام فقال وللضرب قواعد لطيفة تعين
معرفتها على استخراج مطالب شريفة من مطالب هذا العلم وغيره **قاعدة** فيما
بين الخمسة والعشرة من الاعداد الاحادية اذا اردت ضرب بعضها في بعض
تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من العدد الحاصل بالبسط مضروبه اي
مضروب العدد الذي بسطته عشرات في فضل العشرة على المضروب الاخر مثالها
اذا ما ضرب ثمانية في تسعة بسطنا التسعة عشرات حصل تسعون ثم نقصنا

من التسعين



من التسعين مضروب التسعة المبسوطة عشرات في الاثنين فضل العشرة على الثمانية
اعني ثمانية عشر بقي اثنان وسبعون وهو حاصل الضرب المط لو بسطت الثمانية
عشرات ونقصت من الثمانين مضروب الثمانية في الواحد اعني ثمانية حصل المط
ايضا برهانه انك اذا بسطت احد المضروبين عشرات اي ضربته في العشرة تكون قد
ضربت احد العددين مع فضل العشرة في العدد الاول فتكون قد زدت على الحاصل
المضروب فضل العشرة على العدد المضروب في العدد الاول في المضروب فيه فاذا نقصته
من الحاصل الاول بقي حاصل الضرب المط ففي المثال المذكور لما بسطنا التسعة عشرات
اي ضربناها في العشرة فيما يكون قد زدنا على المط بمضروب الاثنين اعني فضل العشرة على
الثمانية في التسعة فاذا نقصناه من المجموع بقي حاصل الضرب المط **قاعدة اخرى** اي
فيما بين الخمسة والعشرة تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة من المجموع
عشرات اي تضرب فضل مجموع العددين على العشرة في العشرة وتزيد على الحاصل
مضروب فضل على احدهما في فضلها على العدد الاخر مثالها ثمانية في سبعة جمعنا
المضروبين صار خمسة عشر ضربنا فضل مجموعهما على العشرة اعني خمسة في العشرة اي بسطنا
الخمسة الزائدة على العشرة عشرات صارت خمسين زدنا على الخمسين مضروب
الاثنين في الثلثة وهو ستة وخمسون وهو المط برهانه انا نفرض اب بج عددين
كل منهما اقل من العشرة وهي اد ومجموعهما اعظم منها فلان اد اعظم من بج وب د
مشترك بينهما يكون اب اعظم من دج فيفصل اي من اب اه ب دج اه مثل
دج وظاهر ان بد فضل العشرة على اب ولان اه ب وى دج مجموع اه ب وى
بج فدب فضل العشرة على بج اذا ثبت هذا فنقول سطح اد في دج اعني ضرب
العشرة في فضل العددين عليها ضرب وى سطح اب في بج اعني سطح احد العددين
في الاخر بيانه ان سطح اب في دج وسطح ب د في دج لان سطح عدد في عدد لب وى

اى م العدد الاول فى العدد الثانى بعوة شكل ا من الثانية لكن سطح ب د فى
ة ج الى وى لا ه مع سطح ب د فى ب ه م و سطح ا ب فى ب د فان
اضيف اليه سطح ا ب فى د ج حصل سطح ا ب فى ب ج اعنى سطح احد العددين فى الاخر
وذلك ما اردناه **قاعدة** فى ضرب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين من الاعداد المركبة
نجمع المضروبين ونبسط الزايد على العشرة وهو فضل مجموع العددين على العشرة
عشرات اى نضربه فى العشرة ثم تنقص من الحاصل بعد البسط مضروب ما بين الفرد
المضروب والعشرة اى فضل العشرة على ذلك المفرد فى الاحاد التى مع المركب مثالها
ثمانية فى اربعة عشر زدنا الثمانية على المركب حصل اثنان وعشرون نبسط ما زاد
على العشرة عشرات حصل مائة وعشرون نقصنا من المائة وعشرين مضروب الاثنين
وهما فضل العشرة على الثمانية فى الاربعة وهى فضل المركب على العشرة وذلك ثمانية
بقى مائة واثنى عشر وهو المط والبرهان الذى جار هنا ايضا فلنفرض العدد الاقل من
العشرة ا ه والاكثر ه ج والعشرة ا ب ولنفصل من ه ج د ج مثل ا ه فيكون ه ب
فضل العشرة على الاقل و د ب فضل الاكثر عليها اذا ثبت هذا فنقول ضرب العشرة
فى فضل مجموع العددين ا ه ب د ج عليها يزيد على مضروب العددين بمضروب احد الفضلين
فى الاخر وبيانه ان سطح ا ب فى ب ج اعنى مضروب العشرة فى الفضل ب وى سطح ا ه فى
ب ج مع سطح ه ب فى ب ج لما مر فى شكل ا من الثانية وكان سطح ه ب فى ب ج
ى وى سطح ه ب فى ب د ومع سطح ه ب فى د ج اعنى ا ه لذلك ايضا وسطح ا ه
فى ه ج اعنى مضروب احد العددين فى الاخر وى سطح ا ه فى ه ب مع ا ه فى ب ج
فيكون سطح ا ب فى ب ج زايدا على سطح ا ه فى ه ب بسطح ه ب فى ب د فاذا نقص
من الاول بقى سطح ا ه فى ه ج وهو المط **قاعدة اخرى** فى ضرب ما بين العشرة
والعشرين من الاعداد المركبة بعضه فى بعض تزيد احاد احدهما على مجموع

الأخر



الاخر ونبسط المجتمع من الزيادة عشرات ثم نضيف اليه اى الى المجتمع مضروب
الاحاد فى الاحاد مثالها اردنا ضرب اثنى عشر فى ثلثة عشر زدنا الاثنين
على الثلثة عشر حصل خمسة عشر لبسطها عشرات صارت مائة وخمسين زدنا على المائة
وخمسين مضروب الاثنين فى الثلثة اعنى ستة حصل مائة وستة وخمسون وهو حاصل الضرب
المط والبرهان الذى جار هنا ايضا فلنفرض ا ه عشرة واحد المضروبين ا ب
والمضروب الاخر ب ج ولما كان الغرض ان كلا منهما زايدا على العشرة يكون ب ج
ازيد من ا ه فنفصل منه ب د مثل ا ه فد ب فضل ا ب على ا ه و ب د فضل
ب ج على د ج اعنى ا ه فنقول سطح ا ه فى ه ج اعنى سطح العشرة فى
فضل العددين عليها مع سطح ه ب فى ب د اعنى سطح احد الفضلين فى الاخر
يساوى سطح ا ب فى ب ج لان جميع سطح ا ه فى ب ج وسطح ه ب فى ب ج
لكن ه ب فى ب ج مثل جميع سطح ه ب فى ب د وسطح ه ب فى د ج اعنى ا ه وهو
المط واعلم ان المناسب احتصار الرسالة ان تجمع القواعد الثلث بل الاربع
فى قاعدة واحدة بان نقول اذا اردنا ضرب احدى العددين الزايدين على الخمسة فى
الاخر سواء كان كل منهما ناقصا عن العشرة او زايدا عليها او مختلفين فانا ناخذ لكل
واحد منهما فضل المجموع على العشرة عشرة ونحفظه ثم نضرب التفاضل بين العشرة
واحد العددين فى التفاضل بينها وبين الاخر فان كان المضروبان معا دون العشرة
او فوقها جميعا فحاصل ضرب المتفاضلين مع المحفوظ وان اختلفا نقصناه منه فما كان
فهو حاصل المط **قاعدة** كل عددين نضرب فى خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط
نصفه اى نصف ذلك العدد عشرات ان ضربته فى خمسة او مات لو ضربته فى خمسين
او الوفا ان ضربته فى خمسمائة وخذ للكسر الحاصل من النصف فرد النصف مما اخذ
للصحيح من العشرات او المات او الالوف مثالها ستة عشر فى خمسة فالجواب بعد

اعنى اذا كان احد العددين [illegible]

احتصار

الى كمال المصنف

بسط الثمانية عشرات ثمانون او ضربنا عشرة في خمسين فالجواب بعد بسط النصف السبعة عشر مآت واخذ خمسين لكسر ثمانمائة وخمسون وبرهانه ان المضروب فيه في الاول نصف العشرة وفي الثاني نصف المائة وفي الثالث نصف الالف فيكون نسبة العدد المضروب الى النصف كنسبة احد هذه الاعداد الى نصفها فيحصل اربعة اعداد متناسبة هكذا الستة عشر الثمانية العشرة الخمسة فنسبة الستة عشر الى الثمانية كنسبة العشرة الى الخمسة فمضروب الثمانية في العشرة اعني اخذنا عشرات يكون مساويا لمضروب الستة عشر في الخمسة لشكل يط من السابعة وكذا القول في الثاني ان نسبة السبعة عشر الى نصفها كنسبة المائة الى الخمسين فمضروب نصفها في المائة اعني اخذ مائة لكل واحد والنصف خمسين يكون مساويا لمضروب السبعة عشر في الخمسين وقس عليه حال الخمسمائة ولو جمع بين هذه القاعدة وبينما سيجيء من قاعدة النسبة لكان اخصر كما لا يخفى قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين من الاعداد فيما بين العشرة والمائة من المركبات تضرب احاد اقلهما اي اقل العددين في عقد تكرار العشرة من الاخر وتزيد الحاصل من الضرب على اكثرهما اي اكثر العددين وتبسط المجتمع من الزيادة عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد مثالها اردت ضرب اثني عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة مضروب احاد اقلهما في عدد عشرات الاكثر على الستة وعشرين التي هي اكثر العددين حصل ثلاثون وبعد ذلك بسطت الثلثين المجتمعة عشرات وتممت العمل بزيادة مضروب الاثنين في الستة اعني اثني عشر حصل ثلثمائة واثني عشر برهانه انا نقول قد علم ان ضرب المركب في المركب مساو لمضروبات مفرداته وهي هنا اربعة مضروب العشرة في العشرين ومضروبها في ستة ومضروب الاثنين في العشرين ومضروبها في ستة وقد علم ايضا ان مضروب الاثنين في العشرين مساو لمضروب العشرة في حاصل ضرب الاثنين في عقود العشرين فيكون حاصل

في الاحاد ثم

ضرب هذين

١٨

ضرب هذين العددين مساويا لمضروب العشرة في العشرين وفي الستة فاذا اردنا مضروب الاثنين في عقود العشرين على ستة وعشرين صار المجموع مساويا للستة والعشرين ولمضروب الاثنين في عقود العشرين وهو الاربعة فاذا اخذنا لكل واحد من المجموع عشرة اي ضربنا العشرة فيه كان مساويا لمضروب العشرة في اقسام المجموع اعني العشرين والستة والاربعة لما بينا ان مضروب عدد في عدد يساوي مضروبه في جميع اقسامه فاذا زدنا على هذه المضروبات الثلثة مضروب الاثنين في الستة اعني الاحاد في الاحاد حصلت المضروبات الاربعة التي قد بينا انها مساوية لمضروب احد العددين في الاخر وكذا الحكم لو ضربت ثلثة عشر في اربعة عشر فانك تضرب الثلثة في عقود العشرة اعني واحدا ثم تزيد الحاصل على اربعة عشر وتتم العمل قاعدة كل عدد تضرب في خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه اي نصف ذلك العدد وابسط الحاصل من الزيادة عشرات ان ضربته في خمسة عشر او مآت ان ضربته في مائة وخمسين او الوفا ان ضربته في الف وخمسمائة وخذ للكسر الواقع في النصف نصف ما اخذت للصحيح من هذه الثلثة مثالها اربعة وعشرون مضروبة في خمسة عشر الجواب بعد زيادة نصفه وهو اثني عشر والبسط عشرات ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين الجواب بعد زيادة نصفه وهو اثني عشر ونصف وبسط الجميع مآت ثلثة الاف وسبعمائة وخمسون وبرهان هذا العمل يرجع الى النسبة اذ نسبة الخمسة عشر الى العشرة بالمثل والنصف فاذا اردنا على العدد المضروب نصفه كان بعد الزيادة نسبة المجموع الى العدد الاول كنسبة الخمسة عشر الى العشرة فيحصل اربعة اعداد متناسبة ففيما ذكره من المثال يكون نسبة الستة وثلثين الى الاربعة وعشرين كنسبة الخمسة عشر الى العشرة فيكون بالشكل يط من السابعة مضروب الستة وثلثين في العشرة اعني بسطها عشرات مساويا لمضروب الاربعة وعشرين في خمسة عشر وكذا الوضع بين الخمسة وعشرين

في المائة وخمسين فانك تزيد عليها نصفها وهو اثنى عشر ونصف يكون المجموع سبعة وثلثين
ونصفا ويكون نسبة هذا المجموع الى الخمسة وعشرين كنسبة المائة وخمسين الى المائة
وبشكل يط من ال بعة يتم المط ولو جمع بين هذه القاعدة وما سيجي من قاعدة
النسبة لكان اخصر قاعدة في ضرب ما بين العشرين والمائة لا وجه للتقييد
بالعشرين لجريان البرهان فيما بين العشرة والمائة مهما تساوت عشراته في العقود
بان يكون عدد عقود العشرات منه كما بينها فلو اختلف العشرات لم يصح هذا العمل
تزيد احاد احدهما على مجموع العدد الاخر وتضرب المجتمع من الزيادة في عدد
تكرار العشرة وتبسط الحاصل من الضرب عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين زدت الثلثة على الخمسة وعشرين حصل
ثمانية وعشرون فضربت الثمانية والعشرين في الاثنين عدد تكرار العشرة
اى عقودهما وبسطت الستة والخمسين الذى هو حاصل الضرب عشرات وتممت
العمل بزيادة مضروب الاحاد في الاحاد وهو خمسة عشر عليه حصل خمسمائة وخمسة
وسبعون برهانه ان نفرض المضروبين ما ذكره وقد علم ان مضروبهما مساو
لمضروب مفرداتهما الاربعة اعنى مضروب العشرين في نفسها وفي الخمسة وفي الثلثة
ومضروب الثلثة في الخمسة ولا شك انا اذا زدنا احاد احدهما على الاخر حصل عدد اقسامه
عشرون وثلثة وخمسة فاذا ضربنا العشرين في ذلك العدد حصلت المضروبات الثلثة
من الاربعة التى هى مساوية لمضروب العددين لكن مضروب عشرين في ذلك العدد مساو
لمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في ذلك العدد وذلك لانا اذا ضربنا عقود
العشرين مرة في العدد حصل مضروب عقودها في العدد واذا ضربناه في العشرة حصل عشرون
كما بيناه سابقا فيكون بشكل يح من ال بعة نسبة العدد الى العشرة كنسبة مضروب
عقودها العشرين في العدد الى العشرين فبشكل يط من ال بعة يكون مضروب العشرين

في العدد

في العدد مساويا لمضروب العشرة في مضروب عقود العشرين في العدد اذا عرفت هذا
فنقول اذا زدنا الثلثة على الخمسة والعشرين يحصل العدد الذى اذا ضرب العشرون
فيه يحصل المضروبات الثلثة فلو ضربنا ذلك العدد في عقودها العشرين اعنى عدد تكرار
العشرة كما قال المص يحصل مضروب عقود العشرين في العدد المذكور فلو بسطناه اى حاصل
من الضرب عشرات اى ضربناه في العشرة كان مساويا للمضروبات الثلث لما قلناه فلو
زدنا عليه مضروب الثلثة في الخمسة اعنى مضروب الاحاد في الاحاد حصلت المضروبات
الاربعة المساوية لمضروب العددين وذلك ما اردناه وقد ظهر انه لو اختلف العشرات
لم تصح القاعدة المذكورة اذ لا يكون هناك ثلثة من مضروب مفرداتها حاصلة من ضرب
شئ واحد في ثلثة اشياء بل اثنان مثلا لو كان ثلثة وعشرين واربعة وخمسين
لكان مضروب مفرداتها مضروب عشرين في خمسين وفي اربعة ومضروب ثلثة في خمسين
وفي اربعة فاذا عملنا العمل المذكور وضربنا العشرين فيما حصل لكان مساويا لمضروب
العشرين في الخمسين وفي اربعة وفي ثلثة كما بيناه وذلك لا يساوي المضروبات الثلثة
من الاربعة التى هى مضروب العددين فلا يتم البرهان بل لا يصح قاعدة فيما اختلف
عدة عشراته مما بين العشرين والمائة بل مما بين العشرة والمائة تضرب عدة
عشرات العدد الاقل في مجموع العدد الاكثر وتزيد عليه مضروب احاد العدد
الاقل في عدة عشرات العدد الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه
مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فرد على الثمانية
والستين مضروب عدد عشرات الاقل في مجموع الاكثر تسعة هى مضروب احاد الاقل في عدة
عشرات الاكثر يصير المجموع سبعة وسبعين فابسط المجموع عشرات يصير سبعمائة وسبعين
واضيف الى السبعة والسبعين اثنى عشر حاصل ضرب الاحاد في الاحاد وبرهانه ان نفرض
المضروبين ما ذكره المص ونقول ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين مساو لثلث مضروبات

اعني مضروب عشرين في اربعة وثلثين ومضروب ثلثين في ثلثة ومضروب ثلثة في اربعة لما
بيناه من ان ضرب المركب في مثله مضروب مفرداته لكن مضروب عشرين في اربعة وثلثين
لما اثبتناه في ضرب الاحاد في العشرات والعشرات في العشرات وكذلك مضروب
الثلثين في الاربعة يساوي مضروب العشرة في مضروب عقود الثلثين في الاربعة لما
بيناه ايضا فنقول اذا ضربنا عقود العشرين في اربعة وثلثين واذا ضربنا عقود
الثلثين في الثلثة حصل مضروب عقود الثلثين في الثلثة فاذا جمعناهما حصل
المضروبات فاذا اخذنا لكل واحد من مجموع المضروبين عشرة الذي هو عبارة عن بسط
المجموع عشرات اي ضربنا العشرة حصل ما يساوي مضروب عشرين في اربعة وثلثين
ومضروب ثلثين في ثلثة فاذا اردنا عليهما مضروب ثلثة في اربعة حصل المضروبات الثلثة التي
قلنا انها مساوية لمضروب ثلثة وعشرين في اربعة وثلثين وذلك ما اردناه قاعدة
كل عددين متفاضلين اي لاحدهما زيادة على الاخر لنصف مجموعهما اي مجموع العددين
عدد مفرد ليست هذه القاعدة مخصوصة بذلك بل هي عامة وان لم يكن لنصف مجموع
العددين مفردا كما سيعلم من البرهان ولعل ذكر المص ذلك لما ان العمل في ذلك
اسهل تجمعهما اي العددين وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل
من الضرب مضروب نصف التفاضل بينهما اي بين العددين في نفسه مثالها
اربعة وعشرون في ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف مجموع العددين
وهو ثلثون في نفسه مضروب نصف التفاضل بينهما وهو ستة اذ التفاضل
بينهما اثنا عشر في نفسه اعني ستة وثلثين تبقى ثمانمائة واربعة وستون وهو
حاصل الضرب المط وبرهانه انه اذا زدنا احد العددين على الاخر فقد حصل
مجموع قسماه العددان المختلفان فاذا اخذ نصف المجتمع وضرب في نفسه
كان الحاصل مربع نصف المجتمع وهذا المربع يساوي مضروب احدهما العددين

[illegible]

في الاول



في الاخر مع مربع الفضل بين النصف واحد القسمين كما يعلم ذلك بعونه بشكل ه
من الثانية فاذا القينا من مربع النصف مربع الفضل بين النصف والقسم اعني
مربع نصف التفاضل بين القسمين بقي مضروب احد العددين في الاخر وذلك
ما اردناه ومن هنا يعلم انه لو كان لنصف مجموعهما عدد ام كسر يجري القاعدة ايضا
قاعدة قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى اول اعداد مرتبة فوقه
فلو كان من العشرات نسبته الى اول مرتبة المات ولو كان من المات نسبته الى اول
مرتبة الالوف ثم تنظر فيه لتعرف نسبته منه باي وجه وهي نصفا او ربعا او غيرهما وتاخذ
بتلك النسبة من المضروب الاخر وتبسط العدد الماخوذ بتلك النسبة من جنس المنسوب
اليه وكذا تاخذ للكسر بحسبه اي بحسب الماخوذ من جنس المنسوب اليه بمعنى ان الكسر لو كان
نصفا اخذته من جنس نصف المنسوب اليه وان كان ربعا اخذته من جنس ربعه
مثالها خمسة وعشرون في اثني عشر تنسب الاول وهو خمسة وعشرون الى المائة التي
هي اول اعداد مرتبة فوق العشرات بالربع اذ هي ربع المائة وتاخذ ربع الاثني عشر
العدد الاخر وهو ثلثة وتبسط مات من جنس المنسوب اليه يكون الجواب ثلثمائة او تضرب
الخمسة وعشرين في ثلثة عشر فانك تنسب الاول الى المائة بالربع فتاخذ ربع الثلثة
عشر وهو ثلثة وربع فالجواب في الثاني بعد بسط الثلثة من جنس المنسوب اليه واخذ خمسة
وعشرين للربع ثلثمائة وخمسة وعشرون وبرهانه انه متى حصلت نسبة المضروب
الى عدد فوقه مثلا نسبة الخمسة وعشرين الى المائة ثم حصلت نسبة من المضروب فيه وهو اثني
عشر عدد النسبة الى المضروب فيه تلك النسبة بعينها وهو ثلثة حصل لنا اربعة اعداد
متناسبة على هذا الوجه نسبة الخمسة وعشرين الى المائة كنسبة الثلثة الى الاثني عشر
فمضروب الثلثة اعني العدد الماخوذ من المضروب فيه على تلك النسبة في المائة اي المبسوطة
من جنس المنسوب اليه كمضروب العددين اعني خمسة وعشرين في اثني عشر لشكل يط من السابعة

وذلك ما اردناه واعلم ان البرهان ما يجري ايض فيما اذا كانت النسبة في عدد ادنى كما لو اسبنا
العشرين الى العشرة فان نسبتهما منها الضعف فلو اخذنا من الاثني عشر ضعفها
اي تلك النسبة وبسطنا من جنس العشرة صح ايض الا ان المتعارف في النسبة ان يكون
عددا اقل الى عدد اكثر فلو اختلف كان قسمة لا نسبة فلذا لم يتعرض المص له من بعد الاصطلاح
القوم **فائدة** قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف
الاخر بعدد ذلك التضعيف بمعنى انك ان ضعفت احد المضروبين مرة تنصف الاخر
مرة وان ضعفته مرتين تنصف الاخر كذلك وهكذا وتضرب ما صار اليه احدهما بالتضعيف
على الوجه الذي في ما صار اليه الاخر بالتنصيف كذلك مثاله خمسة وعشرون في ستة
عشر فلو ضعفت الاول مرتين حتى صار مائة تنصف الثاني كذلك اي مرتين حتى
صار اربعة لرجع الضرب اربعة الى مائة وهو اظهر من الاول وبرهانه يعلم مما سلفناه
واعلم ان المص في ذكر هذه القواعد تبع فيها صاحب البهائية ولا يخفى انها انما تناسب الباب
الهوائي الذي اشتمل عليه كتاب البهائية ولا تناسب هذا الكتاب المشتمل على الباب الرابع بل
المناسب ان يزيد في ضرب المفردين تقطع ارقامهما وتضرب المفردات بصورها وتضم الى الحاصل
الاصفار التي في الطرفين فيحصل المط اذا اردنا ضرب هذا العدد ٦٠٠ في هذا العدد
٧٠٠٠ ضربنا على المفرد الاول في عدد المفرد الثاني فحصل ٤٢ ضممنا الاصفار في
الطرفين حصل ٤٢٠٠٠٠٠ وهو المط وبرهان هذا العمل يعلم مما سلفناه **تبصرة**
فان تكثرت المراتب وتشعب العمل فاستعن بالقلم في حفظ حاصل الضرب
ولا يخلو الحال من ان يكون ضرب مفرد في اعداد متكثرة او يكون ضرب مركب في مركب فان كان
الاول اعني ضرب مفرد في مركب فارسمهما ثم اضرب العدد بصورته في المرتبة الاولى
من المضروب فيه وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ لعشراته احادا بعددها
اي بعدة العشرات لكل عشرة واحد لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها ان كان

فيهما عدد

فيهما عدد وان كان ما بعدها صفرا رسمت عدة العشرة تحته اي تحت الصفر ولئن
لم يحل احاد بل كان الحاصل كله عشرات فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدا
لتفعل بهما ما عرفت من اثباتها فيما بعده ان كان خاليا من العدد او زيادتها على
العدد الواقع بعد الصفر ومتى ضربت في صفر فارسم صفرا حفظا للمرتبة عن الاختلاف
وان كان مع العدد المفرد المضروب اصفار فارسمها عن يمين سطر الخارج
حفظا للمرتبة وكذا لو كان في المركب المضروب فيه اصفار فانه يجب رسمها حفظا للمرتبة
مثالها اردنا ضرب خمسة في هذا العدد ٦٢٠٤٣ فصورة العمل هكذا

٥
٦٢٠٤٣
٣١٠٢١٥

ضربنا الخمسة في الثلثة حصل خمسة عشر اثبتنا الخمسة في اول سطر الحاصل ونقلناه
للعشرة واحدا ثم ضربنا الخمسة في الاربعة حصل عشرون زدنا الواحد عليه حصل
واحد وعشرون اثبتنا الواحد بعد الخمسة واخذنا للعشرين اثنين ولما كان ما بعده
صفرا رسمنا الاثنين تحته ثم ضربنا الخمسة في اثنين حصل عشرة وضعنا تحتها
صفرا واخذنا لها واحدا الى ما بعدها ثم ضربناها في الستة حصل ثلاثون زدنا الواحد
عليها واثبتنا صورة الثلثة بعده وتم العمل هكذا ولو كان العدد المضروب خمسمائة
لزدت قبل سطر الحاصل صفرين وهكذا لو زاد عليها ولو كان خمسين زدت
قبل صفرا واحدا وان كان الثاني وهو ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة
كالشبكة وضرب التوشيح وقد يسمى ضرب الطوالية وحاصله ان يوضع المضروب
طولا بحيث يكون الاحاد تحت العشرات وهي تحت المئات وهكذا ويجعل بين العددين
فرجة لسعة العمل ثم تضرب اعلى مراتب المضروب في واحد واحد من مراتب المضروب فيه فان
كان مراتب المضروب مساوية لمراتب المضروب فيه كان احاد الحاصل من الضرب
بازاء المضروب فيه وعشراته فوقه ولئن كان مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب
فيه بمرتبة واحدة كانت احاد الحاصل تحت المضروب فيه بمرتبة وعشراته بازاء المضروب

فيه ولذا كان مراتب المضروب اقل من مراتب المضروب فيه بمرتبتين كانت العشرات
اى اصل تحت المضروب فيه بمرتبة واحاده تحته بمرتبتين فتثبت الحاصل على هذا الوجه
وتمحو العدد الذى فرغت من ضربه من جملة المضروب ثم تنقل مراتب المضروب فيه الى الاسفل
بمرتبة وتضرب اعلى المراتب الباقية فى واحد واحد من المضروب فيه على قياس ما عرفت
الى ان يتم العمل ثم تجمع الحواصل فهى حاصل الضرب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٢٣٤
فى هذا العدد ٥٦٧ رسمناهما متحاذيين هكذا ٢٣٤ / ٥٦٧ ثم ضربنا الاثنين فى الخمسة حصل
عشرة رسمنا الصفر بازاء الخمسة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوق الصفر ثم ضربناها فى الستة
فحصل اثنى عشر رسمنا الاثنين بازاء الستة واخذنا للعشرة واحدا رسمناه فوقها مكان الصفر
ثم ضربناها فى السبعة حصل اربعة عشر رسمنا الاربعة بازاء السبعة واخذنا للعشرة واحدا زدناه
على الاثنين المحاذية للستة حصلت ثلثة وصار العمل هكذا ٣٤ / ٥٦٧ ولما فرغنا من ضرب الاثنين
اسقطناها ونقلنا مراتب المضروب فيه الى الاسفل بمرتبة هكذا ٣٤ / ٥٦٧ ثم ضربنا الثلثة
فى الخمسة حصل خمسة عشر اثبتنا الخمسة تحتها مع الثلثة الموازية للستة صارت ثمانية بازاء
الستة واخذنا للعشرة واحدا اثبتناه بازاء الخمسة مع الواحد المحاذى لها صار اثنين
ثم ضربناها فى الستة حصل ثمانية عشر اضفنا اليها الاربعة المحاذية للسبعة صار اثنين
وعشرين رسمنا الاثنين بازاء السبعة واخذنا للعشرين اثنين زدناها على الثمانية
المحاذية للستة صارت عشرة واضفناها صفرا واخذنا للعشرة واحدا زدناه على
الاثنين المحاذية للخمسة صارت ثلثة ثم ضربناها فى السبعة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد
تحت السبعة واخذنا للعشرين اثنين واضفناها الى الاثنين المحاذية للسبعة صارت
اربعة اربعة وتم العمل هكذا ٣٤ / ٥٦٧ ثم اسقطنا الثلثة ونقلنا المضروب فيه الى الاسفل
بمرتبة الى هكذا ٤ / ٥٦٧ ثم ضربنا الاربعة فى الخمسة حصل عشرون رسمنا لها اثنين بحذاء
الستة مكان الصفر ثم ضربناها فى الستة حصل اربعة وعشرون رسمنا الاربعة مع الواحد الذى

تحت السبعة



تحت السبعة صارت خمسة واخذنا للعشرين اثنين رسمناهما مع الاربعة المحاذية للسبعة
صارت ستة ثم ضربناها فى السبعة حصل ثمانية وعشرون رسمنا الثمانية التى هى احاد
اسفل الجميع واخذنا للعشرين اثنين اضفناهما الى الخمسة صارت سبعة ووضعناها
فوق الثمانية وتم العمل هكذا ٤ / ٥٦٧ وصار الحاصل هكذا ١٣٢٦٧٨ والمحاذيات
وهى ان يوضع المضروب متحاذى المراتب الاحاد بحذاء الاحاد والعشرات بحذاء العشرات
وهكذا ولو لم يحاذى من الاول وما بعده ان كان وتضربه فى كل واحد واحد من المحاذى وما بعده
وتجعل الاحاد فوق المضروب فيه والعشرات على يساره واذا فرغت من ضرب واحد
من المضروب فانقل الحاصل الى اليسار بمرتبة وضع العدد الواقع فى المرتبة الاولى بحيث يقع
ما يحاذيه وتعمل العمل به كما علمت اولا الى ان يتم العمل مثاله اردنا ضرب العدد ٤٣٢١ فى هذا العدد
٧٦٥ حاذينا المراتب وتركنا الاربعة الزايدة بحالها ثم افردنا السبعة مع الثلثة والاربعة هكذا
٣٤ / ٧ فضربنا السبعة فى الثلثة حصل احد وعشرون وضعنا الواحد فوق الثلثة وحفظنا للعشرين
اثنين فى الذهن ثم ضربنا السبعة فى الاربعة حصل ثمانية وعشرون اضفنا اليها الاثنين صارت
ثلثين رسمنا لها ثلثة بعد الصفر هكذا ٣٥١ / ٤٣٦ ثم نقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة حتى صار الواحد
على الاربعة واضفنا الستة مع محاذيها الى العدد صار هكذا ٣٥١٣٢ / ٤٧٦ ثم ضربنا الستة
فى الثلثة حصل ثمانية عشر وضعنا الثمانية فوق الثلاثة واخذنا للعشرة واحدا فى الذهن
ثم ضربنا الستة فى الاربعة حصل اربعة وعشرون اضفنا اليها الواحد الذى فى الذهن مع الواحد
الذى فوق الاربعة ثم رسمنا الستة فوق الاربعة ورسمنا الاثنين بعدها فى محل الصفر ثم
ضربنا الاثنين فى الستة حصل اثنى عشر رسمنا الاثنين فوقها وحفظنا للعشرة واحدا فى الذهن
ثم ضربنا الاثنين فى السبعة حصل اربعة عشر اضفنا اليها الواحد صار خمسة عشر رسمنا الخمسة فوق
الثمانية ورسمنا الواحد فوق الخمسة التى فوق الواحد المحاذى للاربعة فتم العمل هكذا
ثم اضفنا الخمسة الباقية من المضروب فيه مع محاذيها ونقلنا الحاصل الى اليسار بمرتبة بعد ان محونا

جمعنا الثمانية مع الخمسة صارت ثلثة عشر اثبتنا الثلثة فوق الاربعة واخذنا للعشرة واحدا زدناه
على ما بعده وهو سبعة صارت ثمانية ووضعناه بدل الثلثة ويحيل ما في العدد بما على الب
الثمانية حتى صار هكذا ٢١ ٣٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٣٢ ٨ ٣ ٢ ٣ ثم ضربنا الخمسة في الاثنين حصل عشرة وضعنا فوق
فوق الاثنين صفرا وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربناها في الثلثة حصل خمسة عشر حصل
خمسة عشر اضفنا اليها الواحد صارت ستة عشر رسمنا الستة فوق الاثنين التي فوق
فوق الثلثة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم ضربناها في الاربعة حصل عشرون اضفنا اليها
الواحد صارت واحدا وعشرين رسمنا الواحد فوق الثلاثة التي فوق الاربعة وحفظنا للعشرين
اثنين رسمناهما فوق الثمانية ثم ضربنا الثمانية ثم ضربنا الواحد في الخمسة حصل خمسة رسمناها
فوقه ثم ضربناه في الستة حصل ستة رسمناها فوق الاثنين مكان الصفر ثم ضربناه في
السبعة حصل سبعة رسمناها فوق الستة التي فوق الاثنين التي فوق الثلثة حتى صار هكذا ٥ ٦ ٦ ١ ٢ ٣٢ ٨ ٣ ٢ ٣ ٢١ ٤ ٣ ٥ ٦ ٧
ثم جمعنا الحاصل حصل هذا العدد ٥ ٦ ٥ ٥ ٣ ٣ وغيرهما من طرق
الضرب كالضرب التنفيل وهو ان تقنع المضروبين في سطرين بحيث يكون اول مرتبة
المضروب فيه تحت آخر مرتبة المضروب ثم تضرب آخر مرتبة المضروب في اول مرتبة المضروب
فيه وتكتب الحاصل متصلا بسطر المضروب الآحاد فوق المضروب فيه والعشرات بعده
ثم تنقل المضروب فيه عن وضعه الى اليمين بمرتبة وتحذف ما تم ضربه وتفعل كما فعلت في العدد
في المذكور اولا وكلما ضربت في عدد جمعت الحاصل مع ما على راس ذلك العدد من الحاصل
وتقنعه كما يجب وضعه مثاله اردنا ضرب هذا العدد ٣ ٤ في هذا العدد ٤ ٥ وضعناهما
في سطرين هكذا ٣ ٤ ٤ ٥ ثم ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون وضعنا الصفر فوق
الخمسة واخذنا للعشرين اثنين اثبتناهما بعد الصفر ثم ضربناها في الاربعة حصل
ستة عشر وضعنا الستة فوق الاربعة المضروبة لتمام ضربها واخذنا للعشرة واحدا جعلناه
مكان الصفر وكان الحاصل متصلا بسطر المضروب هكذا ٣ ٦ ١ ٢ ٤ ٥ ثم نقلنا المضروب فيه



الى اليمين بمرتبة بحيث صارت الاربعة تحت الثلثة والخمسة تحت الستة هكذا ٣ ٤ ١ ٢ ٤ ٥
ثم ضربنا الثلثة في الخمسة حصل خمسة عشر جمعناه مع الستة عشر التي فوقها حصل واحد
وثلثون اثبتنا الواحد مكان الستة والثلثة مكان الواحد ثم ضربتها في الاربعة
حصل اثنى عشر اثبتنا الاثنين مكان الثلثة بعد حذفها وحفظنا للعشرة واحدا
زدناه على الواحد الذي فوق الخمسة حصل اثنان وتم العمل ٤ ٢ ٥ ٣ ٢ وكان
الحاصل ٢ ٢ ٣ ٢ وطرق الضرب كثيرة واستقراؤها يوجب التطويل فلنقتصر
على ذلك والاشهر بين المتأخرين من الاعمال في الضرب عمل الشبكة واما القدماء
فانهم يضربون الاعداد المركبة من غير رسم الشبكة بل يرسمون شكلا ذا اربعة اضلاع
ويرسمون فيه جداول طويلة عددها بعدة مجموع مفردات المضروبين ويكتبون اسامي
المراتب على اوائل الجداول ويكتبون المضروب والمضروب فيه في اعالي الجداول متحاذيين
كلا في مرتبة فيضربون كلا من مفردات المضروب في كل من مفردات المضروب فيه ويكتبون
الحاصل في جدول ثم يجمعون الجميع ليحصل المطلوب مثلا اردنا ضرب هذا العدد ٢ ٣ ٥ ٤
في هذا العدد ٨ ٦ ٥ رسمنا سبعة جداول طويلة وكتبنا على كل جدول اسم مرتبة ووضعنا
المضروبين في اعالي الجداول بحيث تحاذي المراتب كما في هذا الجدول فبدانا بالاربعة الالف
ضربناها في خمسمائة حصل الفا الف وضعناها في جدول الوف الالوف ثم ضربناها في ستين
حصل مائتان واربعون الفا ووضعنا المائتين في جدول مئات الالوف والاربعين في
جدول عشرات الالوف ثم ضربناها في ثمانية حصل اثنان وثلاثون الفا ووضعناها في
جدول الالوف وعشراتها ثم ضربنا الثلثمائة في خمسمائة حصل خمسة عشر الفا ووضعناها في جدول
احاد الالوف وعشراتها ثم ضربناها في ستين حصل ثمانية عشر الفا ووضعناها في جدول المئات
والعشرات ثم ضربنا الاثنين في خمسمائة حصل الفا ووضعناها في جدوله ثم ضربناها في ستين
حصل مائة وعشرون ووضعناهما في جدول المئات والعشرات ثم ضربناها في ثمانية حصل ستة عشر

| الوف الوف | مئات الوف | عشرات الوف | الوف | مئات | عشرات | احاد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ٤ | ٥<br>٥ | ٣<br>٦ | ٢<br>٨ |
| ٢ | ٢ | ٤<br>٣<br>١ | ٢<br>٥<br>١<br>١ | ٨<br>٢<br>١ | ٤<br>٢<br>١ | ٦ |
| ٢ | ٢ | ٩ | ٥ | ١ | ٧ | ٦ |

وضعناها في جدول الآحاد والعشرات وجمعنا الحواصل حصل ٢٢٩٥١٧٦ وهو المطلوب وطريق
عمل الشبكة ان نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسمه الى مربعات صغار وذلك بان
نقسم احد الضلعين المتجاورين منه بعدة مفردات المضروب الاول وبعدة مفردات المضروب
فيه ونخرج من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية فينقسم الشكل بمربعات صغار عدتها عدة
مفردات المضروب في عدة مفردات المضروب فيه وكيفية رسم الشكل المذكور بالبرهان هو ان نرسم
خطا مستقيما كيف اتفق ونقسمه باقسام متساوية عدتها كعدة مفردات احد المضروبين وطريق
هذه القسمة مذكورة في شكل يج من السادسة من الاصول ونقيم على احد طرفيه عمودا غير متناه كما
بين طريق اقامته المحقق الطوسي في اول الشكل الحادي عشر من اولى الاصول ونأخذ من هذا العمود
مبتدا من مخرجه اقساما متساوية لاقسام ذلك الخط بحسب المقدار وبعدة مفردات المضروب فيه
بحسب العدد ونخرج عمودا آخر على الطرف الآخر من ذلك الخط ونجعل مثل العمود الاول ونوصل بين
راسي العمودين فيحصل ذو اربعة اضلاع قائم على الزوايا بالشكل لد من اولى الاصول ونخرج
من اقسام الخط الاول الى الطريق المذكور في شكل لا من شكل المقالة والزوايا قوايم بشكل لد من الاولى
فينقسم ذلك السطح الى مربعات صغار لان اضلاعها متساوية بالرابع والثلثين من تلك المقالة
والزوايا قوايم بالرابع والعشرين من تلك المقالة ايضا هذا والظاهر انه لا حاجة الى هذه التكلفات في
هذا العمل بل يكفي فيه ان يحصل سطح ذو اربعة اضلاع ينقسم بالاقسام المذكورة كيفما اتفق سواء
كانت تلك السطوح الصغار مختلفة او متساوية قوايم الزوايا او لا فيكون المراد بالمربع ذو اربعة
اضلاع على سبيل التجوز ونقسم كلا منها اي من تلك المربعات الى مثلثين مثلث فوقاني
ومثلث تحتاني بخطوط مورّبة كما ترى حال العمل لم يعتبر في الخطوط المورّبة التوازي
لان ذلك ليس بشرط ونضع احد المضروبين فوقه اي فوق الشكل كل مرتبة من مراتبه على
مربع من المربعات الصغار والمضروب الآخر عن يساره على الولا بحيث يكون الآحاد تحت
العشرات وهي تحت المآت وهكذا يكون الاقل تحت الاكثر ثم اضرب صورة المفردات كلا في كل

ارقام واحد



اي كل واحد من مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه وضع الحاصل من الضرب
في مربع يحاذيهما وهو المربع الواقع في ملتقاهما بحيث يكون آحاده اي آحاد حاصل الضرب في المثلث
التحتاني وعشراته في المثلث الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر من احد المضروبين
خالية من العدد لعدم الاحتياج الى ضربه او ضرب شيء فيه والمراد بالصفر هاهنا هو الصفر الواقع في اثناء
المراتب اما الصفر الواقع في اول المراتب او الاصفار كذلك فانه لا يرسم له مربع بل نرسم الشبكة
بعدد المراتب الباقية وبعد تكميل العمل تضاف تلك الاصفار الى سطر الحاصل فاذا تم الحشو والارقام
الواقعة في المثلثات فضع ما في المثلث التحتاني في الايمن تحت الشكل فان خلا المثلث
التحتاني عن العدد فضع صفرا لحفظ المرتبة وهو اي ما في المثلث التحتاني اول سطر الحاصل من الضرب
ثم اجمع ما بين كل خطين مورّبين وضع الحاصل من الجمع عن يسارها وضعت اولا اي في
اول المراتب بحيث يكون آحاده بازائه وعشراته بعده فان خلا ما بين الخطين المورّبين عن العدد
فضع صفرا لحفظ المرتبة كما كنت تعمل في عمل الجمع من غير تفاوت في ذلك مثاله اردنا ضرب
هذا العدد ٦٢٣٧٤ في هذا العدد ٢٥٧ وهذه صورة العمل

قسمنا المربع الى مربعات ومثلثات على الوجه الذي ذكرناه سابقا ووضعنا
احد المضروبين فوقه والمضروب الآخر عن يساره ثم ضربنا الستة في الاثنين حصل اثنا عشر ووضعنا الاثنين
في المثلث التحتاني والواحد في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقاهما ولما لم يكن تحت الاثنين
عدد وكان فيه صفر تركناه خاليا ثم ضربنا الستة في السبعة حصل اثنان واربعون ووضعنا الاثنين
في المثلث التحتاني والاربعة في المثلث الفوقاني من المربع الواقع في ملتقى المضروبين وهكذا
نعمل الى الآخر ثم جمعنا ما بين كل خطين المورّبين وابتدانا بالثمانية فجعلنا اول سطر الحاصل ثم
الاثنين والتسعة حصل احد عشر ووضعنا الواحد بعد الثمانية واضفنا للعشرة واحدا زدناه
على الثلثة عشر الواقع في المورب الثالث حصل اربعة عشر العشرة الواقعة في المورب الرابع ورفعناه ووضعنا
وضعنا الاربعة بعد الواحد التي بعد الثمانية ورفعناه للعشرة واحدا زدناه على العشرة الواقعة

في المضروب الرابع صار احد عشر وضعنا الواحد بعد الاربعة هكذا ١١٤١ فيحصل ما قلناه والبرهان
على هذا العمل يعلم مما ذكرناه بعينه في بيان المراتب والامتحان في صحة عمل الضرب وفيه
يعلم بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه فميزان الحاصل من الضرب
ان خالف ميزان الخارج من الضرب فالعمل خطأ ولنوضح ذلك بمثال ثم نقيم البرهان
عليه مثلا اذا اردنا ان نعرف ميزان مضروب ستة وتسعين في تسعة واربعين القينا التسعة
من كل منهما بقي في الاول ستة وفي الثاني اربعة ثم ضربنا الستة في الاربعة يكون اربعة وعشرين
نلقي التسعة منها بقي الستة فهي ميزان حاصل ضربهما نحفظها فاذا فرغنا من العمل ناخذ ميزان
ما خرج بالعمل فان لم يكن ستة تيقنا الخطا ولئن كان موافقا غلب على الظن صحة العمل والبرهان على
هذا المدعى ان نفرض المضروب اب والمضروب فيه بج وبقية المضروب هب وبقية المضروب فيه
دج فنقول مضروب اب في بج مساو لمضروبات اجزائه في اجزاء بج كما بينا مرارا
اعني مضروب اه في بد ومضروب اه في دج ومضروب هب في بد ومضروب هب
في دج لكن المضروبات الثلثة الاول تضاعيف اه و بد لدلالة تعريف الضرب عليه والعدد المؤلف منها
به بعد كلا من اه و بد بالفرض فبعد تضاعيفها بالضرب اعني المضروبات الثلثة والمضروب الرابع
هو مضروب ميزان المضروبين بالفرض فحدا القسم مضروب اب في بج ينقسمان احدهما
المضروبات الثلثة التي تعيّنها العدد الملقى وهو المؤلف منه والقسم الثاني مضروبات
الميزان فيكون ميزان مضروب اب في بج مساويا لميزان مضروب ميزانيهما اذ لا يزاد
من الميزان كل الباقي ولا اثر للجزء الذي فني بالالقاء وذلك ما اردناه الفصل الخامس
في القسمة وهي طلب عدد فيه ان هذا التعريف لعمل القسمة فان الطلب هو نفس العمل كما نبينه
عليه فيما بعد فالاولى ان يقال انها العلم بكيفية طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم
الى المقسوم عليه اراد بالمقسوم والمقسوم عليه ذات العددين من غير ان يلاحظ فيهما معنى
القسمة فلا يلزم الدور كما اشرنا اليه في تعريف الضرب وهذا معنى لازم للقسمة وانما كان لازما

لها لان



لها لان المراد بها طلب عدد امثال المقسوم عليه في المقسوم ومن ثم عرفها بعضهم بذلك
فاذا ضوعف المقسوم عليه بذلك العدد اي ضرب فيه حصل المقسوم فيكون بحكم الضرب
نسبة ذلك العدد بل خارج القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه وبالابدال
نسبة خارج القسمة الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ويلزم من ذلك ان خارج
القسمة اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم كما يقتضيه شكل يط من ط بو وهو
دلايل صحة القسمة فهي اي القسمة عكس الضرب اذ هي تجزية المقسوم باجزاء متساوية عددها
ما ولاحاد المقسوم عليه فيكون الجزء الذي حصل بتلك التجزية هو الخارج من القسمة وفي الضرب
تضعيف المضروب اضعافا متساوية عددها ما ولاحاد المضروب فيه فيكون الشيء الذي
حصل من التضعيف هو الحاصل من الضرب والعمل فيها اي في القسمة ان تطلب عددا
اذا ضرب في المقسوم ساوى الحاصل من الضرب المقسوم او نقص ذلك الحاصل
عنه اي عن المقسوم وعلى تقدير نقصانه عن المقسوم يبقى منه فتلك البقية اما ان يكون ازيد
من المقسوم عليه او اقل منه او مساوية له فان كانت ازيد من المقسوم عليه طلبنا اعظم عدد
اذا ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا لتلك البقية او اقل منها فان ساواها كان مجموع
العدد الاول والعدد الثاني خارج القسمة وان كان الحاصل اقل من البقية نقصناه من البقية
ونظرنا الى البقية البقية هل هي اقل من المقسوم عليه او لا فان لم يكن اقل طلبنا اعظم عددا واذا
ضرب في المقسوم عليه كان الحاصل مساويا للبقية البقية او اقل منها هكذا الفعل دائما حتى ينتهي
الى الامر الى ان يكون الحاصل مساويا لتلك البقية او ينقص عنها باقل من المقسوم عليه
فان ساواه فالمفروض اي فالحاصل الذي فرضناه مساويا للمقسوم هو خارج القسمة سواء
كان حصوله بمرة واحدة او مرارا متعددة وان نقص اي الحاصل عنه اي عن المقسوم كذلك
اي باقل من المقسوم عليه فانسب ذلك الاقل من المقسوم الى المقسوم عليه فحاصل
النسبة مع ذلك العدد الذي خرج اولا هو الخارج من القسمة وبرهانه انه قد علم من خارج القسمة

عددا اذا ضرب في المقسوم عليه ب وهي المقسوم وان خارج النسبة كسر اذا ضرب في المنسوب
اليه عاد المنسوب ولا شك ان العمل المذكور ثلث صور احدها ان يكون مضروب المقسوم
عليه في عدد واحد ض وهو المقسوم والثانية ان يكون مضروب المقسوم عليه في عددين وهي
بعض اجزاء المقسوم ومضروبه في عدد افق ب وهي جزء افق منه وهكذا الى ان يتم العمل
والثالثة ان يكون مضروب المقسوم عليه في اعداد ب وهي اجزاء من المقسوم ويبقى من
المقسوم اقل من المقسوم عليه فيوخذ من المقسوم عليه تلك النسبة اعني نسبة البقية الى
المقسوم عليه اذا ثبت هذا فنقول في الصورة الاولى يصدق على ذلك العدد انه خارج
القسمة لصدق حده عليه وفي الصورة الثانية لما كانت اجزاء مضروبات المقسوم عليه
في تلك الاعداد ب وهي اجزاء بالفرض كان مجموع تلك المضروبات ما وهي المقسوم لانا
اذا زدنا متساوية على متساوية ومجموع تلك المضروبات ما ولمضروب المقسوم عليه في مجموع
تلك الاعداد لانا بينا ان مضروبات عدد في اجزاء عدد افق ب وهي مضروبه في ذلك فيكون
مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك الاعداد ما وهو المقسوم لان ما وهي ا ب وهي ما ويصدق
في مجموع تلك الاعداد انه عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ما وهي المقسوم فيكون ذلك
المجموع هو الخارج من القسمة لما عرفت ان خارج القسمة كذلك وفي الصورة الثالثة
تبين بمثل ما بيناه ان مضروب المقسوم عليه في مجموع تلك ما والاجزاء من المقسوم
وان مضروب الكسر الماخوذ اعني خارج النسبة في المنسوب اليه اعني المقسوم عليه
ب وهي المنسوب اعني الجزء الباقي من المقسوم فيكون الكل مضروب الاعداد مع
الكسر في المقسوم عليه ما وهو المقسوم وثبت منه المدعى فان تكثر الاعداد
المقسوم وتعسر ضبط الخارج من قسمتها فارسم جدولا مستقيما في الطول
سطوره بعدة مراتب المقسوم وضعها اي مراتب خللها اي خلال تلك
السطور وضع المقسوم عليه تحته اي تحت المقسوم بحيث يحاذي اخره اخر

اى افق المقسوم عليه



| | | | |
|---|---|---|---|
| ٦ | ٥ | ٤ | ٣ |
| ٥ | ٦ | | |

اى افق المقسوم عليه تحته لكن لا مطلقا بل بشرط ان لم يزد المقسوم عن محاذيه من
المقسوم اذا حاذاه اي حاذ المقسوم عليه المقسوم قال في الحاشية سواء كان
ما وما فوقه لا فوقه او اقل فهذه ثلث صور لا بد من تحاذي الافقين كما في هذا الجدول
وفي كلام القوم انه يجب تحاذي الافقين عند عدم زيادة اخر المقسوم عليه على افق المقسوم
وهو يقتضي وجوب المحاذات فيما لو كان المقسوم عليه في هذا الجدول سبعة وستين مثلا
وهو غير صحيح وبعضهم جعل شرط تحاذي الافقين نقص افق المقسوم عليه عن افق المقسوم
فيلزم عدم جواز التحاذي مع ت ويهما مع ان التحاذي ح واجب وبالجملة ان كلام
القوم مضطرب في الصحيح ما ذكرناه من ان الاعتبار بنقص المقسوم عليه لا بافقه انتهى
وانما كان الصحيح ذلك لان المطلوب في القسمة تحصيل عددا اذا ضرب في المقسوم عليه
ب وهي الحاصل المقسوم وهذا الحاصل يحاذي ذات المقسوم عليه اذا لم يزد المقسوم عليه سوى
المقسوم على محاذيه من المقسوم فلو فرضنا ان المقسوم عليه في هذا الجدول خمسة وستين
اي كما في محاذيه من المقسوم لا يمكن تحصيل عددا اذا ضرب في كل من اجزاء المقسوم عليه
ب وهي المقسوم وهو الواحد فانا اذا ضربناه في الستة حصل في الستة وكذا اذا ضربناه
في الخمسة حصل خمسة فيصح عمل القسمة ولو اعتبرنا الافق فقط لورد ما ذكره من انه لو كان
سبعة وستين لوجب المحاذات فان افق المقسوم عليه لا يزيد على افق المقسوم مع ان القسمة
غير ممكنة هنا اذ يمكن ضرب الواحد في الستة ولنقصان الستة عن السبعة من الخمسة
فغير ممكن فيبطل العمل ومما ذكرنا يندفع القوم باشتراط نقص افق المقسوم عن افق
المقسوم في وجوب التحاذي كما لا يخفى والا يكن غير زائد عليه بل كان المقسوم عليه
زائدا عن محاذيه من المقسوم فبحيث يحاذي متلو اخره اي قبل افق برتبة يجب وضعه
ليمكن تحصيل عدد اذا ضرب فيه امكن نقصه من المقسوم ثم تطلب اكثر عدد موجود
من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل

اى وان لم م

من الضرب مما يحاذيه من المقسوم وحدا ونقصانه مما يحاذيه من المقسوم وعلى
يساره ايضا ان كان الذي على يساره شيئا من الاعداد واضعا للباقي من
ذلك العدد تحت خط فاصل عرضي ليتميز المحو من الاثبات فاذا وجدته وضعته
فوق الجدول بحيث يكون محاذيا لاولى مراتب المقسوم عليه ويكون هو المفرد الاخير
من مفردات خارج القسمة ويكون مرتبة هذا المفرد هي بعينها مرتبة المفرد الذي يكون
بحذائه من مفردات المقسوم وعملت به ما عرفت من الضرب والنقصان ثم تنقل المقسوم
عليه الى جانب اليمين بمرتبة واحدة او تنقل ما بقي من المقسوم بعد المحو والاثبات
الى اليسار بمرتبة واحدة ايضا بعد خط عرضي ليتميز الثابت عن الزائل فقط ثم تطلب
اعظم عدد اخر كما مر اي بحيث يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصانه
من محاذيه من المقسوم واذا وجدته وضعته على يمين العدد الاول الذي حصلت اولا
واعمل به ما عرفت من الضرب والنقصان فان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة
فضع صفرا في السطر الخارج وانقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او المقسوم الى اليسار
بمرتبة كما مر بيانه وهكذا تفعل الى ان العمل ليصير اول مراتب المقسوم محاذيا لاول مراتب المقسوم
عليه فيتم العمل وح يكون العدد الموضوع له اعلى الجدول خارج القسمة لانه يعرف
خارج القسمة يصدق عليه فان بقي شيء من المقسوم فهو كسر مخرجه المقسوم
عليه ويكون خارج القسمة ذلك العدد الموضوع فوق الجدول مع ذلك الكسر فان هذا
العمل مبني على ان المقسوم عليه بمنزلة المضروب فيه وخارج القسمة بمنزلة المضروب
والمقسوم بمنزلة حاصل الضرب فانه اذا ضرب خارج القسمة في المقسوم عليه يحصل
المقسوم وقد علم بما مر من الضرب ان مراتب حاصل الضرب بقدر مجموع مراتب المضروبين
الا واحده فاذا وضعنا اخر مراتب خارج القسمة فوق الجدول على محاذاة اول مراتب
المقسوم عليه كان واقعا في مرتبة فان مراتب المقسوم الذي هو بمنزلة حاصل الضرب

ثم يصير



ثم يصير النقص من مجموع مراتب المقسوم عليه مشتركة بين مراتب المقسوم عليه ومراتب خارج
القسمة كما لا يخفى فاذا ضرب صورة اخر العدد الموضوع فوق الجدول في صورة اول العدد
المقسوم عليه يحصل عددا احاده في اول مراتب المقسوم واذا تعين مراتب اخر خارج
القسمة تعينت المراتب المتقدمة عليه ايضا وظاهر ان الاعداد الحاصلة فوق الجدول
اذا ضرب كل منها في المقسوم عليه وجمعت الحواصل يكون مساوية للمقسوم فيكون
هي خارج القسمة وهو المط مثاله اردنا قسمة هذا العدد ٩٧٥٧١٤١ على هذا
العدد ٥٣ رسمنا جدولا طوليا بعدة مفردات المقسوم ووضعنا اول المقسوم
محاذيا لاول المقسوم ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحدا وضعناه
فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل خمسة
وضعناها تحت الخمسة بعد الفصل بخط عرضي ثم ضربنا الواحد في الثلثة ونقصنا الحاصل
من السبعة بقي منها اربعة وضعناها تحت الثلثة بعد الفصل بخط عرضي ثم نقلنا المقسوم
عليه الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه ثمانية وضعناها
فوق الجدول على الوجه الذي مر وضربناها اولا في الخمسة حصل اربعون رسمناها عن يسار
اخر المقسوم عليه تحت الاربعة ونقصناها منها فلم يبق منها شيء محوناها وفصلنا بالخط
العرضي تحتها ثم ضربنا الثمانية في الثلثة حصل اربعة وعشرون رسمنا الاربعة تحت الخمسة
والاثنين عن يسارها ونقصنا الاربعة من الخمسة بقي واحد اثبتناه تحتها بعد المحو ونقصنا الاثنين
من الاربعة التي على يسار الخمسة بقي اثنان رسمناهما تحتها بعد المحو ثم نقلنا المقسوم
عليه الى جانب اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه اربعة وضعناه
فوق الجدول محاذيا لاول مراتب المقسوم عليه وضربناه اولا في الخمسة حصل عشرون
نقلنا لها اثنين الى اليسار بمرتبة ونقصناها من الاثنين فلم يبق منها شيء
محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الاربعة في الثلثة حصل اثنا عشر نقصنا الاثنين من

السبعة واخذنا للعشرة واحدا نقصناه من الواحد الموضوع على الباقي فلم يبق
شيء محوناه بالخط العرضي ثم نقلنا المقسوم عليه الى جانب اليمين بمرتبة وطلبنا
اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناه واحدا ضربناه في الخمسة حصل خمسة نقصناها
من الاربعة بقي واحد رسمناها تحت الثلثة بعد محوها بخط عرضي ولم يمكن بعد ذلك
تحصيل عدد بالصفة المذكورة فوضعنا في اول المراتب صفرا حفظا للمرتبة وتم
العمل فخارج القسمة كان هذا العدد ٨٤١٥ من الصحاح وبقي من
المقسوم عليه بقية تحت الخطوط الفواصل اقل من المقسوم عليه فيكون هو
مخرجها ما عرفت وذلك احد عشر جزءا من ثلثة وخمسين اذا فرض واحدا
وهذه صورته على ما بيناه والامتحان هنا في صحة القسمة وفسادها يكون
بضرب ميزان الخارج من القسمة في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان
الباقي من المقسوم ان كان قد بقي منه شيء كما في الصورة المفروضة على
الحاصل من الضرب فميزان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان
ميزان المقسوم فالعمل خطأ ففي الصورة المذكورة ميزان الخارج خمسة وميزان
المقسوم عليه ثلثة ومضروب الثمانية في الخمسة اربعون فاذا زيد عليها ميزان الباقي
من المقسوم وهو اثنان حصل اثنان واربعون وميزانه ستة وميزان المقسوم
ستة فيغلب على الظن صحته وبرهانه يعلم مما سبق مرارا ان مضروب خارج القسمة في
المقسوم عليه ب وي المقسوم والشكل يه من الخامسة تم المط **الفصل السادس**
في استخراج الجذر من المضروب في نفسه يسمى جذرا في الحسابات اي عند
اصحاب مفتوحات الحساب والجذر في اللغة الاصل ولما كان العدد (اي العدد كان مجذورا)
المضروب في نفسه اصلا لجميع الاعداد الحاصلة في تلك المنازل سمي
جذرا او يسمى ضلعا في المساحة اي عند اصحابها فانهم يسمون الخطوط

المحيط

المحيط بالسطوح وذوات الزوايا الاضلاع والسطح المربع الذي زواياه قوايم واضلاعه
متساوية هو الحاصل من ضرب ضلع من اضلاعه في نفسه فهذا السطح بمنزلة المجذور
في العدد والضلع بمنزلة الجذر وبهذا الاعتبار يطلق الضلع على الجذر كان المربع
يطلق على المجذور ويسمى شيئا في الجبر والمقابلة اي عند اصحابها فان الشيء من مصطلحات
ارباب الجبر والمقابلة اذ الاعداد الواقعة في المنازل كلها مجهولات فيسمى المجهول الاول
الذي في منزلة الجذر بالشيء الذي هو امر عام لكن الضلع اعم من الجذر والشيء اذ
الجذر اذا ضرب في المجذور بالنسبة الى المكعب ضلع وكذا بالنسبة الى مال المال وسائر المراتب
لا يقال له جذر وشيء الا بالنسبة الى المال فقط ويسمى الحاصل من الضرب مجذورا عند
اصحاب المفتوحات ومربعا عند اصحاب المساحة ومالا عند اصحاب الجبر والمقابلة
والعدد الذي اريد جذره ان كان قليلا مفردا كان او مركبا فاستخراج جذره
لا يحتاج الى تامل ان كان العدد منطقا اذ حاصل ذلك المنطق مضروب
عدد في نفسه فيكون ذلك العدد المضروب في نفسه جذرا له فان الجذر عدد هذه صفته و
ان كان العدد اصم فلا يمكن استخراج جذره على التحقيق لانه ليس جذرا اصلا كما يبرهن
عليه وان اردت استخراج جذره التقريبي فاسقط منه اي من ذلك الاصم اقرب الاعداد
المجذورات اليه اي الى ذلك الاصم لكن من المجذورات المتقدمة عليه وانسب الباقي من ذلك
المجذور الى مضعف جذر العدد المسقط مع زيادة واحد عليه فجذر العدد المسقط
الذي كان اقرب المجذورات اليه مع حاصل النسبة اي نسبة الباقي منه الى الضعف
الجذر مع زيادة هو جذر العدد الاصم بالتقريب مثاله نريد جذر العشرة اقرب المجذورات
المتقدمة عليه تسعة المسقط منها بقي واحد نسبناه الى مضعف الجذر مع زيادة واحدة وهو السبعة
واخذنا من الواحد تلك النسبة وقلنا ان جذر العشرة ثلثة وسبع تقريبا ونحن نقيم
البرهان على ان العدد الاصم ليس له جذر اصلا لا ان له جذرا لكنه غير معلوم لنا ثم يذكر

السبب في استخراج جذره التقريبي على الوجه المذكور والبرهان على ان الاصم ليس له جذر اصلا
يتوقف على مقدمة هي انه لا يجوز ان يكون مربع الكسر وحده او مع عدد صحيح صحيحا اما
الاول فلان مربع الكسر اقل من الكسر كما يدل عليه تعريف الضرب والكسر اقل من
الواحد فمربع الكسر يكون اقل من الواحد بكثير فلا يكون صحيحا واما الثاني فلانه لو كان
مربع اثنين ونصف مثلا صحيحا لكان مربع ضلعه اثنان ونصف لانه حصل منه كما سبق
والواحد ايضا مربع ضلعه واحد لان مربع الواحد واحد فالواحد المربع يعد مربع اثنين ونصف
على تقدير كونه صحيحا اذ الواحد يعد جميع الاعداد الصحيحة ضرورة فيجب ان يعد ضلعه وهو الواحد
ضلع مربع الاثنين ونصف الذي هو اثنان ونصف بشكل يز من الثامنة فيلزم
ان يعد الواحد الكسر اعني الكل جزؤه هذا خلف اذا ثبت هذا فنقول جميع الاعداد الصحيحة
الواقعة بين كل مربعين من مربعات الاعداد الطبيعية اصمات مثلا الاثنان والثلثة الواقعتان
بين الواحد والاربعة اعني مربعي الواحد والاثنين وكذا الواقعة بين الاربعة والتسعة
والواقعة بين التسعة والستة عشر او غيرها لان واحدا منها لو كان مربعا فجذره يكون اما
صحيحا فقط او كسرا فقط او صحيحا مع كسر والثلث باطلة فجذره غير موجود اما الاول
فلان الصحيح الواقع بين المربعين اكثر من المربع الاول واقل من المربع الثاني فجذره يجب
ان يكون اكثر من جذر المربع الاول واقل من جذر المربع الثاني اذ كلما كان المجذور اكثر
من ~~مربع الاول~~ مجذور غيره فجذره اكثر من جذره وهو ظ فلو كان جذره صحيحا لكان واقعا
بين جذري المربعين اعني العددين المتواليين فيكون بين العددين الطبيعيين عدد
صحيح هف واما الثاني والثالث فلانا بينا ان مربع الكسر ومربع الصحيح والكسر لا
يكونان صحيحين لكن هذه الاعداد صحاح فلا يكون مربعات لهما والتقدير انها مربعات لهما
هف وذلك ما اردناه واما السبب في نسبة التفاضل بين المربع الاقرب وبين الاصم المط
جذره الى ضعف جذر المربع الاقل مع واحد فهو ان الحكم قد كان كذلك بين كل مربعين

جذرهما



[illegible]

جذراهما عددان متواليان ضعف جذر المربع الاقل مع واحد فيكون بشكل د من الثانية
مربعه مثل مربع الاقل ومربع الواحد اعني واحدا وضعف مضروب الواحد في جذر الاقل
اعني ضعف جذر الاقل مثلا مربع الخمسة خمسة وعشرون ومربع الستة ستة وثلثون و
التفاضل بينهما احد عشر وهو ضعف الخمسة مع الواحد وعليه فقس وعلى هذا فيكون
المربع الاعظم زائدا على المربع الاول بمجموع الواحد وضعف جذر الاقل وهو المط واذا
ثبت هذا فنقول اذا زاد العدد المط جذره على المربع الاقرب بواحد واثنين او ثلثة
مثلا ولم يصل الى المربع الذي بعده كانت تلك الآحاد كسورا مخرجها ضعف جذر الاقل
مع الواحد حصل الواحد فيكون نسبة ذلك الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى الضعف مع
الواحد ولا يراد من المخرج سوى ذلك لكن في استخراج جذر العدد الزائد على المربع الاقرب
بواحد او اثنين مثلا يؤخذ جذر المربع الاربع ويضرب الكسر في نفسه ثم في ضعف الجذر كما
اقتضاه شكل د من الثانية فيكون مربع الجذر الحاصل بالعمل المذكور قريبا الى العدد
المط بحيث يكون التفاوت بينهما بكسر او كسور قليلة ودائما يكون مربع الجذر الحاصل
بذلك العمل اقل من العدد المط جذره بيانه ان الجذر الذي حصل للعدد المط جذره
وهو مجموع جذر المربع الاقرب والعدد المط جذره الى ضعف جذر المربع الاقرب مع الواحد
كما عرفت من العمل فيكون بشكل يط من الرابعة مضروب الكسر في ضعف الجذر مع الواحد مساويا
لمضروب الواحد في التفاوت اعني نفس التفاوت وهذا المضروب اعني التفاوت اكثر من
مضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر لان المضروب فيه في الاول اعظم من المضروب فيه
في الثاني ذو المضروب في الكسر واحدا اذا عرفت هذا فنقول العدد المط جذره مساو لمجموع
المربع الاقرب والتفاوت بينهما ومربع الجذر الحاصل بالعمل مساو للمربع الاقرب ايضا
ولمضروب الكسر في نفسه وفي ضعف الجذر فيكون العدد المط جذره اكثر من مربع الجذر الحاصل بالعمل
لان احد جزئيه اعظم من جزء مربع الجذر الحاصل بالعمل والجزء الثاني مشترك بينهما والتعيين

الاقرب صح

قدر التفاوت فليس هذا محله بل يطلب من الكتب المطولة وان كان العدد كثيرا لا يمكن
استخراج جذره الا بالعمل فضعه اى العدد الذى اردت استخراج جذره خلال جداول طولى
كالمقسوم حيث كنت تضعه خلاله هناك وعلم مراتبه اى مراتب الجدول بتخطى مرتبة مرتبة
بان تعلم اولى المراتب بنقطة ثم على ثالثها ثم على خامسها وهكذا بتخطى مرتبة مرتبة الى
ان ينتهى الى المرتبة الاخيرة والغرض من اعلام المراتب بالنقاط على الوجه المذكور تميز المراتب
المنقطة عن غيرها وذلك لان المفردات الواقعة فى مراتب الازواج اعنى بمعنى انه قد يكون
المفرد الواقع فى المراتب الافرادية مجذورا للان جميع الاعداد الواقعة فيها مجذورات
واما المفرد الواقع فى المراتب الزوجية فلا يكون شى منها مجذورا بيان ذلك ان فى مرتبة
الاحاد توجد اعداد مجذوره اى الواحد والاربعة والتسعة وفى مراتب العشرات لا يوجد
مفرد مجذور اصلا وفى المرتبة المات يوجد مفردات مجذورة وهى المفردات التسمية
لمفردات الاحاد المجذورة اعنى المائة والاربعمائة والتسعمائة وحكم مرتبة الالوف كحكم
مرتبة العشرات وحكم مرتبة عشرات الالوف كحكم مرتبة المات وعلى هذا القياس وذلك
لان عقود المراتب متناسبة بالعشرة فعقد كل مرتبة عشر عقد المرتبة التى فوقها وقد
بين فى الثامن من ثالثة الاصول ان الاعداد المتوالية المتناسبة من الواحد فثالث
الواحد مربع وكذا خامسه وسابعه وما بعده يترك واحد ويوخذ واحد والذى يلى الواحد اعنى
العشرة ههنا ليس بمربع فلا مربع فى غير المراتب المذكورة بالعاشر من تلك المقالة ثم تطلب
اكثر عدد مفرد من الاحاد اذا ضرب ذلك العدد فى نفسه من غير ملاحظ مرتبة بل على
انه من الاحاد ونقص الحاصل من الضرب مما يحاذى العلامة الاخيرة اى من
صورة الرقم التى عليها العدد الاخيرة من غير ملاحظة مرتبتها بل على انها من الاحاد وحما
عن يساره ان كان على يساره شى فلم يمكن فى محاذات المرتبة التى عليها العلامة الاخيرة
عدد بل يكون صفر النقص مما على يساره افناه جواب اذا والضمير للعدد المحاذى والمراد

والمراد الاكثر



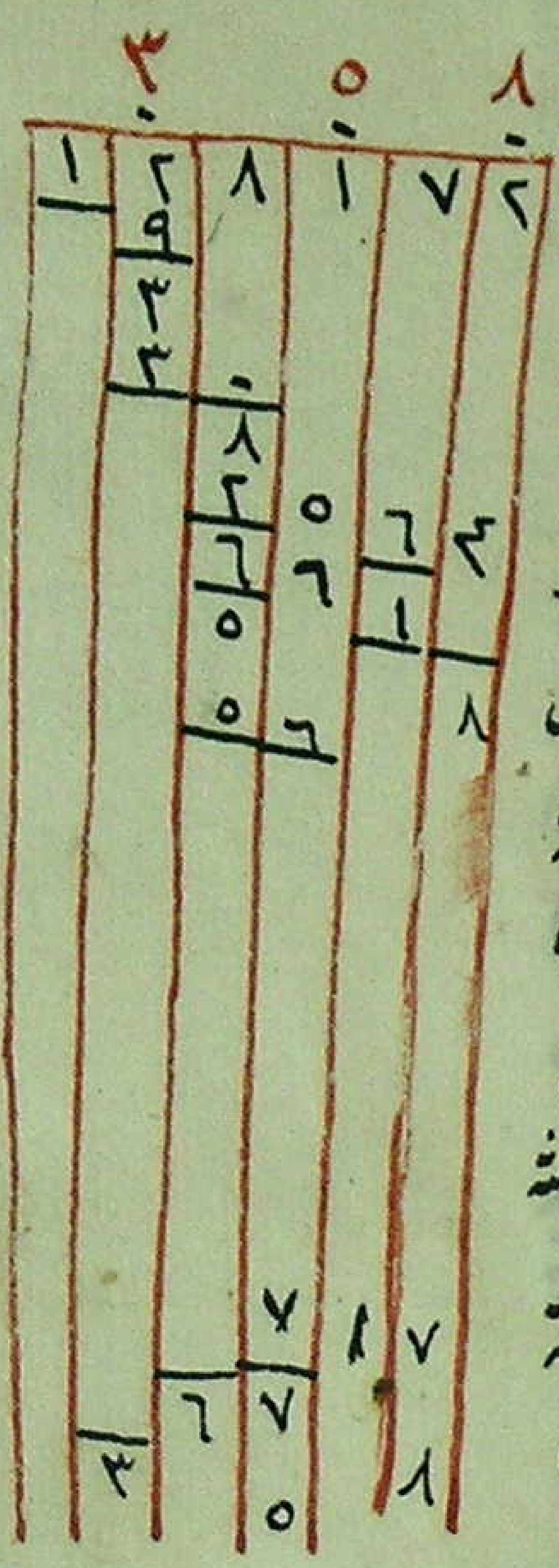
والمراد ان الاكثر الذى حصلنا وضربناه فى نفسه يجب ان يكون بحيث اذا نقص
من المحاذى ومما على يساره افناه بالكلية او بقى منه بقية اقل من العدد
المنقوص منه فان وجدته وضعته فوقها اى فوق العلامة الاخيرة وتحتها
ايضا بمسافة يقتضيها العمل كما عرفت فى القسمة وضربت العدد الفوقانى فى
العدد التحتانى والغرض من هذا الضرب تحصيل مربع العدد الذى وجدناه
بالصفة المذكورة وهذا المربع ان كان اقل من العشرة كان مرتبته هى مرتبة العدد
الفوقانى اى مرتبة العدد المنطق الذى هو بازائه وان كان اكثر من العشرة يكون
عشراتها من المرتبة التى على يساره واحادها من المرتبة التى يحاذيها ووضعت
الحاصل تحت العدد المط جذره لكن لا مطلقا بل بحيث يحاذى احاده اى
احاد الحاصل العدد المضروب فيه ويكون عشراته بعده بمرتبة ونقصته اى الحاصل
الذى هو مربع العدد المفروض كونه من الاحاد مما يحاذيه من صورة العدد التى
هى بازاء العلامة ان كان الحاصل اقل من العشره ولو كان ازيد منها نقصته مما يحاذيه
ومما على يساره وهل يمكن ان يكون عشرة فقط قيل لا لما مر ان العشرات لا يكون
مجذوره وفيه نظر اذ يجوز ان يكون تلك العشره بحيث الواقع مائة او عقدا من
العقود المجذور ووضعت الباقى من النقصان تحته اى تحت ذلك العدد
بعد الفاصلة بالخط العرضى كما عرفت ليدل على المحو ثم تزيد العدد الفوقى
على العدد التحتانى اى تضعف ذلك المفرد الذى طلبته ووجدته ووضعته فوق
العلامة وتنقل الجميع الحاصل من التضعيف الى جانب اليمين بمرتبة واحدة فقط
ليصير المجموع محاذيا للصورة التى ليس عليها علامة ثم تطلب اعظم عدد مفرد
كذلك اى من الاحاد اذا وضعته فوق العلامة التى قبل العلامة الاخيرة
وتحتها لكون تلك المرتبة مرتبة العمل كما عرفت امكن ضربه اى ضرب ذلك العدد

في مرتبة مرتبة من العدد التحتاني اي في نفسه وفي المجموع المنقول الذي هو ضعف المفرد
الاول وامكن ايضا نقصان الحاصل من الضرب مما يحاذيه اي مما يحاذي ذلك العدد
المفرد الاعظم اعني صورة الذي عليها العلامة المتقدمة على العلامة الاخيرة ومما
عن يساره من الاعداد على ما عرفت فاذا وجدته وعملت به ما عرفت من ضربه في
نفسه وفي العدد المنقول الذي هو ضعف المفرد الاول ونقصان الحاصل من
المحاذي ومما عن يساره ان كان فيه شي والفصل بين المحو والاثبات بخط عرضي
زدت الفوقاني على التحتاني وهو هذا المجموع مع المجموع الاول الى جانب اليمين
بمرتبة واحدة ولا يذهب انه اذا زيد الفوق على التحت وكان المجموع عشرة او
ازيد يوخذ للعشرة واحد ويزاد على المفرد الاول ويوضع الآحاد على يمين ذلك
وان لم يوجد عدد بالصفة المذكورة اما لخلو المرتبة المحاذية لتلك العلامة
عن العدد او لعدم امكان نقصان الحاصل من الضرب منه فيوضع فوق العلامة
وتحتها صفرا وانقل المجموع الموجود مرة اخرى الى جانب اليمين هكذا العمل
في المفرد الثالث اذا وجدته بعد الطلب وكذا الرابع والخامس الى ان يتم العمل
وينتهي العلامات الموضوعة فان كانت المفردات التي وجدتها بتلك الصفة اربعة
كمربع الفرد الرابع وضعف سطحي المفردات الثلث المتقدمة مع مربع المفردات الثلث
المذكورة من قبل العدد المط جذره فيكون المفردات الاربعة جذر العدد المذكور ولو كانت
المفردات التي وجدتها بتلك الصفة خمسة او ستة ففي ذلك القياس فما كان
فوق الجدول من الاعداد هو الجذر لذلك العدد الكثير الذي اريد استخراجه
فان لم يبق شي تحت الخطوط الفواصل وهي الخطوط العرضية الدالة على
المحو والاثبات فالعدد منطق لكون تلك الاعداد جذره من غير كسر ولا يراد
من المنطق سوى ذلك وان بقي بعد تمام العمل تحت الخطوط الفواصل عدد ولا يخ

يكن اقل



هكذا صورة التجذير



يكون اقل من العدد الموضوع تحت الجدول اذ لو لم يكن اقل لم يكن بعض المفردات
الموضوعة فوق الجدول اعظم مفرد بالصفة المذكورة مهفوظ فاضم ذلك
للعدد وتلك البقية كسر مخرجها يحصل بزيادة ما فوق العلامة الاولى
مع واحد على العدد التحتاني فتنسب البقية الى هذا المجموع مع الواحد
وينبغي ان يراد اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا كذلك فيكون العدد
الحاصل فوق الجدول مع ذلك الكسر جذر العدد المط مثاله اردنا جذر
هذا العدد ١٢٨١٧٢ كما علمنا ما قلنا من وضع العدد خلال الجدول
الطول وعلمنا على المرتبة الاولى والثالثة والخامسة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة
المتقدمة وجدنا ثلثة وضعناها فوق العلامة الاخيرة وتحتها وضربناها في نفسها
حصل تسعة وضعناها محاذية للثلثة ونقصناها من الاثنين ومما عن يسارها
بقي منها ثلثة رسمناها محاذية للثلثة تحتها بعد محوها بالخط العرضي ثم زدنا الثلثة
على الثلاثة حصل ستة نقلنا المجموع الى اليمين بمرتبة ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة
المذكورة وجدناه خمسة وضعناها فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها
ثم ضربناها اولا في الستة حصل ثلثون رسمناها بعد مرتبة المضروب بمرتبة اعني
تحت الثلثة ونقصناها من الثلثة فلم يبق شي محوناها بالخط العرضي ثم ضربنا الخمسة
في الخمسة حصل خمسة وعشرون رسمنا احادها بحذاء الخمسة وعشراتها عن يسارها
تحت الثمانية ونقصناها منها بقي ستة رسمناها تحتها بعد المحو بالخط العرضي
ولما لم يكن نقصان الخمسة من الواحد اخذنا لها من الستة التي على يسارها
واحد العشرة بقية خمسة وردناها على الواحد حصل احد عشر نقصنا منه الخمسة
بقي ستة رسمناها تحتها ثم زدنا الفوقاني على التحتاني ونقلنا المجموع مع المجموع الاول
الى جانب اليمين بمرتبة ووضعنا العشرات في تلك المرتبة من غير نقل ووضعنا قبلها

صفوا ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة وجدناها ثمانية وضعناها فوق العلامة
الاولى وتحتها وضربناها اولا في السبعة حصل ستة وخمسون اثبتناها محاذية
لها وعشراتها فيما بعدها ونقصنا الخمسة من الخمسة فلم يبق شيء والستة ايضا من
من الستة فلم يبق شيء ثم ضربنا الثمانية في الثمانية حصل اربعة وستون نقصناها
من محاذيها الستة من السبعة بقي واحد لا يمكن نقصها من الاثنين اخذنا
لها واحدا بعشرة ما عن يسار بعد المحو بالخط العرضي وبقي تحت الخطوط
الفواصل بين المحو والاثبات من العدد المطلوب جذره ثمانية فهي كسر مخرجها العدد
الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد وهو مائة وستة عشر على العدد التحتاني
اعني ٧٥٨ وقد اختلف النسخ في هذه الرقوم ففي بعضها انها سبعمائة وثمانية وعلى
هذا يكون قوله اعني تضعيف التحتاني فقط اذ التحتاني في ذلك بعد تمام العمل وفي بعضها سبعمائة
وسبعة عشر وعلى هذا يكون قوله اعني تقسيم التحتاني فقط اذ التحتاني في ذلك بعد تمام العمل
وفي بعضها مع زيادة فيكون العدد الواقع فوق الجدول مع الكسر وهو الثمانية المضافة
الى السبعمائة وسبعة عشر بانه مخرجها هو جذر العدد المطلوب بالتقريب وبرهان هذا العمل
موقوف على مقدمة وهي ان كل عددين يكون مربعاهما وضعف مضروب احدهما في
الآخر مربع العدد ثالث فانهما لو جمعا كان مربع مجموعهما مساويا للعدد الثالث
ايضا بقوة الشكل د من الثانية فيكون مجموع العددين جذر العدد الثالث اذ لا
يراد من جذر العدد الا عدد اذا ضرب في نفسه ساوى الحاصل من الضرب العدد
المفروض اذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا عددا في نفسه مرة ساوى مربعه العدد المطلوب
جذره يكون العدد المضروب في نفسه جذرا له لكونه بصفة الجذر واذا لم نبلغ
عددا في نفسه ~~في نفسه جذرا~~ فلو فرضنا عددا وضربناه في نفسه وعددا وضربناه في
نفسه مرة وفي العدد الاول مرتين حصل لنا مربع العددين وضعف مضروب



احدهما في الآخر فان ساوى ذلك المجموع العدد المطلوب جذره يكون مجموع العددين جذرا
له لما قلناه في المقدمة وان بقي من العدد المطلوب جذره شيء بعد اسقاط المجموع
وقد علم ان ذلك المجموع هو مربع مجموع العددين مرتين وجمعناه مع مربع مجموع
العددين حصل مربع مجموع العددين ومربع العدد الآخر وضعف مضروب احدهما
في الآخر فان ساوى هذا المجموع العدد المطلوب جذره كان مجموع العددين مع
العدد الآخر جذرا له لما بيناه في المقدمة ولو بقي شيء من العدد بعد العمل المذكور
فاما لم يحتمل العدد المذكور العمل بحيث لا يبقى منه شيء فالعدد منطق او يبقى بقية لا
يحتمل العدد المذكور فيكون العدد اصم فاذا زيد مثل ما فوق العلامة الاولى على ما تحتها
صار العدد الموضوع تحت الجدول ضعف العدد الموضوع فوقه واذا نقص البقية
من العدد المطلوب جذره كان الباقي مربع العدد الذي فوق الجدول فاذا زيد واحد على ضعف
العدد الذي فوق الجدول وضعنا المجموع في المربع الاول كان الحاصل مربعا يزيد
المربع الاول بواحد لان المربع الثاني وهو مجموع مربع العدد الاول كما عرفت
بشكل د من الثانية ومربع الواحد فيكون الفضل بين المربعين بقدر مجموع
الواحد وضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون جذر المربع الثاني العدد
الموضوع فوق الجدول ~~فيكون جذر المربع الثاني العدد~~ مع الواحد ولو اضفت
البقية الى العدد المطلوب جذره جذر المجموع العدد الموضوع فوق الجدول مع كسر
وذلك الكسر اذا ضرب في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول حصل
عدد البقية تقريبا فلو كان عدد البقية هو مضروب الكسر في ضعف العدد الموضوع
فوق الجدول كان بحكم الضرب نسبة العدد البقية الى ضعف العدد الموضوع فوق
كنسبة الكسر المذكور الى الواحد ويلزم بشكل يط من ال بعة ان يكون البقية
هو الكسر المذكور مخرجه هو ضعف العدد الموضوع فوق الجدول لكن قد عرفت

ان تخرج عدد البقية هو ضعف الجذر مع الواحد فيكون مضروب عددها في الضعف
مع الواحد مساويا لها فلا بد من زيادة الواحد بوجه ما اذ اذا كان عدد البقية هو الحاصل
من ضرب الكسر في نفسه وفي ضعف العدد الموضوع فوق الجدول فيكون قد زدنا
على ضعف العدد الموضوع فوق الجدول مضروب الكسر في نفسه واذا ازيد للمنسوب
شي ينبغي ان يزاد على المنسوب اليه شي بتلك النسبة لئلا تتغير النسبة فزيد على ضعف
العدد المذكور واحد لذلك وهذا امر تقريبي لانه ينبغي ان يزاد على ضعف العدد المذكور
اقل من الواحد كما اشرنا اليه سابقا والامتحان في صحة العمل وفي ده يكون بضرب ميزان
الخارج بالعمل المذكور في نفسه وزيادة ميزان الباقي من العدد المطلوب جذره ان كان
هناك فكالو كان العدد اصم والا اكتفى بضرب ميزان الخارج في نفسه على الحاصل
من ضرب الميزان في نفسه فميزان المجتمع من الضرب والزيادة ان خالف ميزان العدد
المطلوب جذره فالعمل خطاء ولنوضح ذلك بمثال اذا اردنا ميزان الجذر لاربعمائة ناخذ
ميزانه بالتسعة يكون اربعة بضربها في نفسها تكون ستة عشر ناخذ ميزانها بالتسعة تكون سبعة
فالسبعة ميزان الجذر اعني الميزان الذي يقابل به ميزان الخارج بعمل الجذر ففي الجدول
ميزان الخارج سبعة ومضروبه في نفسه تسعة واربعين ومع زيادة الثمانية عليه تكون سبعة
وخمسين ميزانها ثلثة وميزان العدد المطلوب جذره ايضا ثلثة وبرهانه ان مضروب العدد في نفسه
مثل مضروب اجزائه في اجزائه كما سلف فظاهر ان ميزان العدد من جملة اجزائه فاذا ضرب
في نفسه حصل حاصل كان ذلك الحاصل مثل ما المضروب ميزان العدد في نفسه فلو تخالفا
تبين الخطاء **الباب الثاني** من الابواب الستة في حساب الكسور وفيه ثلثة مقدمات
وستة فصول **المقدمة الاولى** في بيان النسب بين الاعداد كل عددين غير الواحد تعتبر
وجه التقييد به ان الواحد لا يعد جميع الاعداد الصحيحة فلو جعل المقسم مثلا له لم يتصور
التقسيم على هذا الوجه ولو قلنا بجزء غير العدد فلا كلام ان تساويا في العدد فمتماثلان

كالثنين



كالثنين والثلثة والاربعة والاربعة ونحوهما وفيه شي يجي والا يكونا متساويين بل
مختلفين فلا يخلو الحال من ان يكون اقلهما يعد اكثرهما او لا فان افنى اقلهما الاكثر
بالعد والمراد به ان الاقل اذا نقص من الاكثر مرة بعد اخرى او قسم الاكثر على الاقل
لم يبق من الاكثر شي فمتداخلان كالاربعة والثمانية فانها اذا انقصت منها مرتين
افنتها والا يفنيه بالعد فلا يخلو من ان يعدهما ثالث غير الواحد او لا فان عدهما ثالث
غير الواحد فمتوافقان وقد يطلق عليهما المتشاركان ايضا والكسر الذي هو
اي العاد مخرجه وفقهما كالاربعة والستة فان الاثنين يعدانهما وهما مخرج النصف والاصح
يكون النصف موجودا فيهما فهو وفقهما ويسمى نصف كل واحد من العددين جزء الوفق لذلك
العدد فالثلثة جزء وفق الاربعة والا يعدهما ثالث غير الواحد فمتباينان كالستة والسبعة
والتماثل بين الاعداد بين بنفسه غير محتاج الى البيان وقد يناقش في تماثل العدد مع قطع
النظر عن موضوعه اذ لا يعقل التغاير بين الاربعة والاربعة بلا اعتبار عروضها لشي
فلا يتصور فيهما التماثل ومن ثم لم يذكر صاحب الشمسية فان قيل اليس الفقهاء يذكرونه
في باب الزكات فما وجهه قلت الفقهاء يعتبرون الاعداد باعتبار عروضها لشي فيتاتى
فيها التماثل عندهم بخلاف اهل الحساب فانهم يعتبرون الاعداد بلا عروضها لشي فلا يتصور
التماثل فتامل ويعرف البواقي من الاقسام الثلثة بقسمة الاكثر من العددين على
الاقل منهما فان لم يبق شي من العدد الاكثر المقسوم بان ينقسم على الاقل من غير كسر
فمتداخلان ولا حاجة فيه الى البرهان ففي المثال السابق لو قسمنا الثمانية على الاربعة لم
يبق عدد واعلم ان اطلاق المتداخلين على العددين المذكورين لا يخفى ما فيه فان التداخل
من باب التفاعل وهو يكون من الجانبين وههنا ليس كذلك الا ان يقال هذا اصطلاح
وهو لا يلزم مناسبته للمعنى اللغوي او يقال الدخول حقيقة من جانب الاقل وقبول الدخول
من جانب الاكثر والقبول قد يقوم مقام الفعل وان بقي عدد قسمنا المقسوم عليه

لا يخفى انه اذا اجتمع العادان او اكثر
يعتبر الاكثر دون الاقل
كذا سمع من الاستاد

على الباقي من المقسوم وهكذا نفعل في جميع المراتب الى ان لا يبقى شي من الاعداد ح
فالعددان متوافقان والعدد المقسوم عليه الاخير الذي انتهت القسمة اليه
هو العاد لهما ففي المثال السابق لو قسمنا الستة على الاربعة بقي اثنان قسمنا
الاربعة عليهما فخرج اثنان انتهت القسمة بهما اذ لو لم تنته الى ذلك قبل الانتهاء الى الواحد
لكانا متباينين بالشكل الاول من السابعة فهما اكثر عدد يعد العددين المذكورين كما بين
في الشكل ب من السابعة وبهذا الطريق يستخرج اكثر عدد يعد اعدادا متى زكت اكثر
من اثنين مثل نفرض الاعداد اربعة والاول اصغر من الثاني فتنقص منه على الوجه
المذكور الى ان يبقى بقية قبل الانتهاء الى الواحد والا كانا متباينين بالشكل ا من السابعة
فهذا الباقي اكثر عدد يعد العددين الاولين ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا الباقي الاخير
والعدد الثالث ثم يستخرج اكثر عدد يعد هذا العدد الاكثر الاخير والعدد الرابع فهذا
العدد الثالث المستخرج الاخير هو اكثر عدد يعد الاعداد الاربعة المذكورة كما بين في شكل
ح من السابعة والكسر المسمى لذلك العدد يكون موجودا في تلك الاعداد كلها فهو وفقها واعلم
ان ما ذكر المصنف من اعتبار عدم عد الاقل الاكثر في المتشاركين هو المعمول بين اهل الحساب
وعليه دار اصطلاحهم واقليدس في كتابه لم يعتبر هذا القيد وجعل المتداخلين من قسم
المتشاركين وفسر الاعداد الموافقة بانها التي يعدها جميعا غير الواحد واعتبر في البراهين عد
العدد لنفسه فالاثنان والاربعة عنده متشاركان لان الاثنين يعد نفسه ويعد الاربعة
ايضا ولا مشاحة في الاصطلاح او يبقى واحد فقط كما في المثال السابق فانا اذا قسمنا السبعة
على الستة بقي واحد فمتباينان اي فالعددان متباينان كما دل عليه الشكل د من السابعة
هذا وما ذكره المصنف القسمة بين العددين بيان اقل ما يوجد في الاقسام والا فهي
كما توجد بين عددين توجد بين ثلثة اعداد واكثر وقد بينا المتوافق فيما هو اكثر من
العددين واما التباين بين الاعداد الكثيرة فقط كالستة والسبعة والخمسة وكذا التماثل

والتداخل



والتداخل ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة النصف والثلث
والربع والخمس والسدس والسبع والثمن والتسع والعشر وانما سميت منطقة
لان لها اسما موضوعة ينطق عليها وينطق بها من غير اضافة ونسبة الى المخرج وقد يسمى
بالكسور المفتوحة ايضا وامهات الكسور ايضا لان سائر الكسور المنطقة انما يتولد منها الا
بالاضافة والتركيب اي التكرار او اصم وهو غير الكسور التسعة ولا يمكن التعبير عنه في اللغة العربية
الا بالجزء من العدد الذي يفرض واحد الجزء من احد عشر او جزان منها وانما قيدنا التعبير
بكونه في اللغة العربية لان اهل الوضع لجزء من احد عشر لفظا مفردا امكنه التعبير
عنه بغير الاضافة الى المخرج لكنه خارج عن وضع اللغة العربية فان العرب انما وضعوا
الكسور بالنسبة الى العشرة فما دونها الى الاثنين ولم يضعوا الكسور المنسوبة الى ما فوق
العشرة لفظا مفردا يمكن التعبير عنه في لغتهم وكل منهما اي الكسر المنطق والاصم ينقسم الى
اربعة اقسام وذلك لان الكسر اما مفرد غير مضاف الى كسر لا مفرد ولا مكرر او لا معطوف
كالثلث فان معناه جزء واحد من ثلثة اجزاء واحد مطلق وجزء من احد عشر فان معناه جزء
واحد من احد عشر جزءا يفرض واحدا مطلقا وهو القسم الاول او مكرر اي كسور متعددة
منسوبة الى الشيء هو واحد كالثلثين او جزئين من احد عشر وهو القسم الثاني او مضاف
الى غيره كنصف السدس فان معناه جزء واحد من اثنين هما واحد منسوب الى ستة
هي واحد مطلقا وجزء من احد عشر من جزء ثلثة عشر ومعناه ان تقسم الصحيح الى ثلثة
عشر وناخذ جزءا واحدا منها نقسم احد عشر جزءا تاما وناخذ منها واحدا فيكون ذلك الجزء هو
الكسر المضاف فيكون الواحد ثلثة عشر جزءا وكل من تلك الاجزاء احد عشر كسرا مضافا وهذا
هو القسم الثالث واعلم ان في الكسر المضاف لا يتفاوت الحال بتقديم لفظ احد الكسرين
على لفظ الاخر اذ لا فرق بين نصف السدس وسدس النصف ولا بين جزء من احد عشر
من جزء من ثلثة عشر وبين جزء من ثلثة عشر من جزء من احد عشر الا ان العادة قد جرت بتقديم

الاكثر على الاقل او معطوفا على غيره وقد يعبر عنه بالمركب كالنصف والثلث وجزء من احد
عشر وجزء من ثلثة عشر وهذا هو القسم الرابع ووجه الحصر في الاقسام الاربعة ان العدد
المنسوب اما ان يعتبر بنسبة نفسه الى المنسوب اليه او بنسبة مجموع من نسبة اقسامه الى الاول
اما ان يعتبر بنسبة نفسه الى المنسوب اليه او بنسبة من غير ملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر
المفرد او بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المفرد او بملاحظة واسطة وهي نسبة الكسر المضاف
والثاني اي الذي يعتبر نسبة مجموع نسب اقسامه اليه اما ان يكون نسب الاقسام اليه اما لم تكن
مماثلة وهي نسبة الكسر المكرر او مختلفة اي غير متحدة سواء كن متساويات كثلث وثمن وربع
سدس في اثنين من اربعة وعشرين او لا كثلث وربع في سبعة من اثني عشر وهي نسبة
الكسر المركب واذا رسمت الكسر بالكتابة فان كان معه صحيح فارسمه فوقه اي ارسم
الصحيح فوق الكسر فارسم الكسر تحته اي تحت الصحيح فوق المخرج الذي للكسر ليدل المخرج عليه
والا اي وان لم يكن معه صحيح فضع صفرا مكانه ليعلم ان ما تحته كسر وقد جرت العادة بالفصل
بين الصحيح والكسر او بين الصفر بخط عرضي و في الكسر المعطوف برسوم الواو ليعلم
منها العطف وفي الاصم المضاف برسوم لفظ من ليدل على الاضافة فالواحد والثلثان
هكذا ١/٢/٣ رسمت الواحد فوق الكسر ثم رسمت عدد الكسر تحته ودللت عليه بمخرجه ونصف
خمسة اسداس هكذا ٠/٥/٦ وضعت صفرا فوق الكسر ثم رسمت عدده تحت الصفر ودللت عليه
بمخرجه والخمسان وثلثة ارباع هكذا ٠/٢/٥ و ٣/٤ في المعطوف من الكسر المنطق وجزء من احد
عشر من جزء من ثلثة عشر في المضاف هكذا ٠/١/١١ من ١/١٣ واعلم ان رسم الكسر المعطوف
وجها آخر وهو ان يجمع الكسر من مخرجه ويثبت مع المخرج على صورة الكسر المركب ففي رسم الربع
والسدس تأخذهما من مخرجهما وذلك خمسة من اثني عشر فتضعهما مع المخرج هكذا ٠/٥/١٢ لكن
هذا يجري فيما ينقص عن مخرجه لا ما زاد عليه كالمثال الذي ذكره المص **المقدمة الثانية** في كيفية
تحصيل الكسور من مخارجها مخرج الكسر اقل عدد صحيح يصح منه ذلك الكسر اي يوجد له

كسر صحيح



كسر صحيح من نوع ذلك الكسر كالثلث فان مخرجه الثلثة لانها اقل عدد صحيح يصح منه الثلث
وفي التقييد بالاقل اشارة الى ان النسبة الحاصلة بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد
غير متناهية فان النصف مثلا يوجد في الاثنين بالنسبة الى الثلثة وفي الثمانية بالنسبة
الى الاربعة وفي العشرة بالنسبة الى الخمسة وهكذا ولكن لا يطلق المخرج الا على اقل عدد
يصح منه النصف كالاثنين بالنسبة الى الواحد فقط وبرهانه يتوقف على مقدمة
وهي ان الكسر المطلق اقل من الواحد المقسوم للعدد البتة وبالكسر المنسوب الى العدد
يجوز ان يكون مثل الواحد المقسوم او اقل منه او اكثر وعلى هذا فالكسر المنسوب
الى العدد قد يكون صحيحا لا كسر معه سواء كان عددا او واحدا وقد يكون مركبا من صحيح
وكسر وكذلك الواحد المنسوب اليه فهنا اربعة اقسام والقسم الذي يكون المنسوب والمنسوب اليه
صحيحين فقط يسمى الكسر الصحيح والباقية الكسر المنكر والصحيح بهذا المعنى مغاير للصحيح بالمعنى
المتقدم مثال الكسر الصحيح واحد من ثلثة او اثنان من ستة وهما صحيحان ايضا
ومثال الثاني واحد ونصف من ثلثة فانهما نصفها وليسا صحيحين فقط وكذا
واحد ونصف من اربعة ونصف فانهما ثلثها وليسا بصحيحين فقط فاذا عرفت هذا
فنقول اذا فرضنا آب واحد مقسوما بعدد معلوم وقسمناه الى ثلثة اقسام
متساوية وهي آج جد دب ويكون نسبة آج الى آب الذي هو الواحد نسبة
الثلث ولا شك ان مثل هذه النسبة توجد في اعداد اخر كواحد من ثلثة واثنين
من ستة وواحد وثلث من اربعة الى ما يتناهى فان جميعها لها ثلث
لكن بعضها صحيح وبعضها غير صحيح وايضا بعضها صحيح فقط وبعضها مركب من
الصحيح والكسر والعدد الصحيح الذي له كسر صحيح من ذلك الكسر اي الثلث وهو الواحد
من الثلثة وهما متباينان وقد ثبت في شكل ل ب من المقالة السابعة ان المتباينين
اقل عددين على نسبتهما فثبت بما قلناه ان مخرج الكسر اقل عدد موصوف بالصفة

المذكورة لمخرج الكسر المفرد اذ هو عبارة عن جزء واحد منسوب الى اجزاء متساوية فرضت
واحد ولا شك ان الواحد يعد المجموع المتألف من امثاله فالكسر المفرد يعد الواحد
المنسوب اليه ذلك الكسر ويكون في الواحد امثاله فعدد امثال ذلك الكسر في
الواحد مخرجه كما اذا قسمنا الواحد الى اجزاء فنصفه من امثال جزء واحد ثلث
فالثلثة مخرج الثلث وان قسمنا الواحد الى احد عشر جزء فنصفه من امثال جزء
واحد احد عشر فاحد عشر مخرج ذلك الكسر وبرهانه انا نقسم الواحد الى ثلثة اجزاء مثلا
ولا شك ان في الثلثة من امثال الواحد ثلثة فيكون من المخامة نسبة الكسر
الى الواحد كنسبة الواحد الى العدد الذي هو مخرج ذلك الكسر المفرد اعني الثلثة فحاصل
ضرب الكسر في المخرج اي تضعيف الكسر بعدة احاد المخرج وهو الثلثة هو واحد ومعلوم
ان تضعيف الواحد بعدة احاد المخرج هو بعينه المخرج فالكسر يصح من المخرج والواحد
ذلك الكسر منه ولا يصح هذا الكسر عن اقل عدد منه والا لكان اقل من الواحد مثلا
في المثال المذكور لو امكن ان يصح الثلث من الاثنين لكان نسبته الى الواحد كنسبة
الواحد الى الاثنين وقد كان كنسبته الى الثلثة فالاثنان والثلثة متساويان هذا خلف
فيكون الثلثة اعني عدد امثال الثلث في الواحد اقل عدد له ثلث صحيح فيكون مخرج الثلث
وقس عليه باقي الكسور وهو اي المخرج الكسر المفرد بعينه مخرج الكسر المكرر
كالثلثين وجزئين من احد عشر جزء فان مخرجهما مخرج الثلث اعني الثلثة
ومخرج جزء واحد عشر اعني احد عشر نفسه وبرهانه ان كل عدد له كسر مفرد فله كسور
من ذلك النوع وكل عدد له كسور مفردة فله كسر واحد منها ضرورة فيجب ان يكون
اقل عدد له كسور مكررة هو بعينه اقل عدد له كسر مفرد من تلك الكسور اذ لم يكن
هو بعينه لكان اما اكثر منه او اقل فان كان اكثر يكون مخرج الكسر المفرد اقل منه
ويكون له كسور المكررة ايضا لما ذكرناه فلا يكون العدد الذي فرضناه اقل عدد

الكسور



الكسور المكررة اقل عدد هف وان كان اقل منه ويكون له الكسر المفرد لما بيناه فلا
يكون مخرج الكسر المفرد الذي اخذناه اقل عدد هف فثبت قول المصنف لا ان مخرج
الكسر المكرر قد يكون غير مخرج المفرد فان ثلثة مثلا يصح مثلا يصح من ثلثة لانا نمنع صحة
ثلثة اتساع من ثلثة اذ معنى صحة ثلثة اتساع من شيء ان يصح منه كل واحد من تلك
الاتساع لا انه يصح مجموع تلك الاتساع منه والا لكان كسرا مفردا فان المجموع
من حيث هو واحد ونسبة الواحد الى التي يحصل منه كسر مفرد لا مكرر ومخرج
الكسر المضاف هو مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض بان تضرب
احدهما في الاخر ثم الحاصل من الضرب في الثالث وهكذا الى ان يضرب في اخر المخارج ولا
يلتفت الى توافق المخارج وتداخلها ففي نصف السدس تضرب الاثنين في الستة
تبلغ اثنى عشر وفي جزء من احد عشر من جزء من تسعة عشر تضرب احدهما في الاخر
تبلغ مائتان وتسعة وبرهانه ان كل ثلثة اشياء كا ب ج د نجعل احدهما
وليكن ج وسطا بين الاخرين فان نسبة الاول الى الثالث اعني نسبة ا ب
الى ج د مؤلفة من ا ب ج ونسبة ا ب الى ب ج ومن نسبة ب ج الى ج د
وكذا لو كانت الوسائط اكثر كما اقتضاه مصادرة سادس الاصول فلو اخذنا
كسر الثلث مثلا ونسبناه الى كسر اخر كخمس مثلا ونسبنا الكسر الاول وهو خمس
الى الواحد يكون نسبة الكسر الاول الى الواحد مؤلفة من تلك نسبة الكسر الاول
الى الثاني ومن نسبة الكسر الثاني الى الواحد وذلك ثلث خمس اذ نسبة الثلث الى الواحد
الى الثلثة المسماة بالثلث كنسبة الخمس الى الواحد الى خمسة المسمات بالخمس فان نسبة
كل كسر الى الواحد كنسبة الواحد الى مخرج ذلك الكسر على ما بيناه سابقا فيكون نسبة
ذلك الثلث اعني الكسر المضاف الى الواحد مؤلفة من نسبة الثلث والخمس اي
يكون ثلث خمس الواحد ثم نقول اذا ضربنا مخرج الثلث في مخرج الخمس حصل خمسة عشر

فالثلثة بخمس عشر فلمضروب المخرجين ثلث خمس صحيح وهو اقل عدد يكون له ثلث مع خمس
فيكون مخرج ثلث الخمس مضروب مخرجي مفرداته وهو المط وبمثل هذا تبين لو كان الكسر
المضاف ينسب الى الواحد بوسطين او اكثر اما الكسر المعطوف بعضه على بعض
ويسمى المركب ايضا كما سلف فمخرجه اقل عدد يصح منه جميع كسور مفرداته وبرهانه ان اقليدس
بين في شكل يج من السابعة ان كل عدد له جزء يسمى ذلك الجزء بعدده فاذا صح الكسر
من عدد تسميه اعني مخرجه بعد ذلك العدد فاذا كان الكسر مركبا فلابد ان يعد مخارج مفرداته
مخرج ذلك الكسر المركب والا لما صح منه فمخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته اي
يصح من تلك المخارج فاذا اردت تحصيله فاعتبر اولا المخرجين كسرين منه ومعنى اعتبارهما
ان تنظر الى النسبة بينهما بالتوافق والتداخل والتباين ليعمل عليه فان تباينا اي مخرجا الكسرين
فاضرب احدهما في الآخر كالنصف والثلث مخرج الاول اثنان ومخرج الثاني ثلثة
وبينهما تباين فتضرب احدهما في الآخر يبلغ ستة وهو مخرجهما او توافقا كالربع والسدس
مخرجهما اربعة وستة وهما متوافقان بالنصف فوفق احدهما يضرب في الآخر وحاصل
الضرب مخرجهما ففي المثال لو ضربنا وفق الحركة الاربعة وثمانية واحدهما داخل في الآخر
فاكتف بالاكثر عن الاقل ثم اعتبر الحاصل من الضرب في الصورتين الاولتين والاكثر في
الثالثة مع مخرج الكسر الثالث واعمل فيه ما عرفت من ضرب احدهما في الآخر لو تباينا او ضرب وفق
احدهما في الآخر لو توافقا او الاكتفاء بالاكثر لو تداخلا وهكذا تعمل في البواقي من المخارج الى ان
ينتهي الى الآخر فالحاصل بعد العمل هو مخرج الكسور المعطوفة المط تحصيله والبرهان على
ما ذكره اما في صورة التباين فلانا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد هو المحفوظ الاول وهو اقل
عدد يعده المخرج الاول والمخرج الثاني بشكل لد من السابعة وهذا المحفوظ يباين المخرج
الثالث بشكل كد من تلك المقالة حيث بين فيه ان كل عددين تباينا او فضل احدهما
في الآخر يباينه ايضا فاذا ضربنا المحفوظ الاول في المخرج الثالث حصل عدد نسميه المحفوظ الثاني

وهو

وهو ايضا اقل عدد يعده المخرج الثالث والمحفوظ الاول يباين للمخرج الرابع لما تقدم فاذا
ضربنا المخرج الرابع في المحفوظ الثاني حصل اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل لو من السابعة
وهكذا تبين لو كانت الاعداد اكثر من اربعة وهو المط واما في صورة التوافق فنقول
قد بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج كسور مفرداته وبينا طرق استخراج
عدد يعد عددين مشتركين فلو فرضنا الكسور اربعة ومخارجها اربعة اعداد مشتركة فنستخرج
اقل عدد يعد العدد الاول والثاني فليعد الاول بمرتين مثلا ويعد الثاني بثلث مرات
فالاثنان والثلثة هما جزءا وفقيهما وهما اقل عددين على نسبة العدد الاول والثاني بشكل
لج من السابعة فاذا ضربنا المخرج الاول في جزء وفق الثاني او المخرج الثاني في جزء وفق
الاول حصل عدد نسميه المحفوظ الاول وهو اقل عددين على نسبة المحفوظ والمخرج الثاني
بشكل لو من السابعة ثم نستخرج اقل عددين على نسبة المحفوظ والمخرج الثالث وهذان
العددان هما جزءا وفق المحفوظ الاول والمخرج الثالث بمثل ما مر فاذا ضربنا المحفوظ
الاول في جزء وفق الثالث او العكس حصل عدد نسميه المحفوظ الثاني وهو اقل عدد يعده
المحفوظ الاول والمخرج الثالث بالشكل المذكور ثم نستخرج بمثل ما ذكرنا اقل عددين
على نسبة المحفوظ الثاني والمخرج الرابع فاذا ضربنا المحفوظ الثاني في جزء وفق الرابع او
العكس حصل المحفوظ الثالث وهو اقل عدد يعده المخارج الاربعة بشكل لو من السابعة
فيكون المحفوظ الثالث مخرجا للكسور الاربعة وهو المط واما في الصورة التداخل
فلانا بينا ان مخرج الكسر المركب اقل عدد يعده مخارج مفرداته واقل عدد يعده الاعداد المتداخلة
هو العدد الاعظم منها فيكون هذا العدد الاعظم هو مخرجها ولنفرض لبيانه ا ب ج اعداد
متداخلة اعظمها ج و ب اعظم من ا و ب اقل عدد يعده ا ب لان ب يعد نفسه وهو
ظ و ب يعد ج فج اقل عدد يعده اعداد ا ب ج اذا لم يكن كذلك فليكن الاقل د فيعده

اب ضرورة ولما كان ج اقل عدد يعده عدد ا ب ج فهو يعد الذي يعده ب ج لما ثبت في شكل
الد من اب بعد ان اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه وكان د اقل
من ج وهف فان اقل عدد يعده اعداد ا ب ج هو عدد ج فيكون ج مخرج الكسور
الثلثة التي تلك الاعداد اسماؤها وهو المط ففي صورة يحصل مخرج الكسور التسعة المعرّفة
بان نضرب الاثنين مخرج النصف في الثلثة مخرج الثلث للتباين الحاصل منهما فيحصل
ستة هي مخرجهما ولما كان بين الستة وبين مخرج الكسر الثالث وهو اربعة توافق بالنصف
ضربنا الحاصل وهو الستة في الاثنين نصف الاربعة للتوافق حصل اثنى عشر وهو مخرج
النصف والثلث والربع ولما كان بين الحاصل من الضرب وبين مخرج الكسر الرابع وهو
خمسة تباين ضربنا الحاصل المذكور في الخمسة للتباين حصل ستون وهي مخرج الكسور
الاربعة ولما كان بين ستين ومخرج الكسر الخامس وهو الستة تداخل اذ الستة داخلة
في الحاصل فاكتف به اي بالحاصل المذكور للتداخل وكان ذلك مخرج الكسور الخمسة ولما كان
ذلك بين الحاصل وبين السبعة التي هي مخرج الكسر السادس تباين واخذ اي الحاصل اعني
ستين واضرب في السبعة للمباينة يحصل اربعمائة وعشرون وهي مخرج الكسور
الستة ولما كان بينها وبين الثمانية التي هي مخرج الكسر السابع توافق بالربع فاضرب
الحاصل المذكور وهو اربعمائة وعشرون في ربع الثمانية وهو اثنان يحصل ثمانمائة واربعون
وهو مخرج الكسور السبعة ولما كان بينها وبين مخرج الكسر الثامن وهو التسعة توافق بالثلث
فاضرب الحاصل المذكور في ثلث التسعة اعني ثلثة للتوافق يحصل الفان وخمسمائة
وعشرون وهي مخرج الكسور الثمانية ولما كانت العشرة التي هي مخرج الكسر التاسع داخلة
في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف به اي بالحاصل المذكور وهو المط لان الكسور
التسعة يحصل منه صحيحة فنصفه ٢٦٠ وثلثه ٨٤٠ وربعه ٦٣٠ وخمسه ٥٠٤ وسدسه
٤٢٠ وسبعه ٣٦٠ وثمنه ٣١٥ وتسعه ٢٨٠ وعشره ٢٥٢ تمت بخيرات دالله تعالى ولكن

في تحصيل



في تحصيل مخرج الكسور التسعة ان تعتبر مخارج مفرداتها اولا فما كان داخلا في غيره فاسقطه
واكتف بالاكثر للتداخل وما كان موافقا فاستبدل به وفقه كما هو مقتضى التوافق
واعمل بالوفق كذلك العمل يعني ان كان بينهما تداخل فاسقط الاقل واكتف بالاكثر
وان كان بينهما توافق فاستبدل به وفقه ففي جميع المشاركات نضع اوفاقها بدلها وتترك
المباينة بحالها ثم تنظر الى الاعداد الباقية بعد العمل الى التباين فاضرب بعضها في بعض
والحاصل هو المط ففي المثال المذكور وهو تحصيل مخارج الكسور التسعة نظرا الى مخارجها
وهي اثنان ثلثة اربعة ستة سبعة ثمانية تسعة عشرة تسقط الاثنين والثلثة
والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي وهو ظ والستة تباين السبعة فتبقى وغيرها
وتوافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها نصفها اعني ثلثة فهو اي النصف
الذي هو الثلثة داخل في التسعة فاسقط والثمانية توافق العشرة بالنصف فاستبدل
بها نصفها وهو خمسة فبقيت المخارج السبعة وثمانية وتسعة وخمسة وكلها اعداد متباينة
فاضرب خمسة في الثمانية يحصل اربعون واضرب الحاصل المذكور في السبعة يحصل
مائتان وثمانون واضرب الحاصل في التسعة ليخرج المط وهو الفان وخمسمائة وعشرون
وبرهانه ان الطريق في استخراج اقل عدد يعده اعداد كما بينه اقليدس في شكل لو من ز بعد
ان نستخرج اقل عدد يعده اثنان منها ثم نستخرج اقل عدد يعده ذلك الاول وعدد ثالث
منها وهكذا وطريق استخراج اقل عدد ان انه ان كان العددان متباينين لضرب احدهما
في الآخر وان كانا متداخلين اكتفى بالاكثر وان كانا مشتركين تضرب جزء وفق احدهما
في الآخر واذا ثبت هذا فنقول في هذه الصورة ارتدت الاعداد الى سبعة تسعة ثمانية خمسة
والخمسة وفق العشرة التي هي عدد اصلي والثمانية نفس العدد الاصلي المشارك للعشرة
فاذا ضرب احدهما في الآخر حصل اقل عدد يعده الثمانية والعشرة ثم يكون ذلك الاقل مباينا
للتسعة لان الخمسة والثمانية متباينان للتسعة بالفرض فيكون مضروب احدهما في الآخر مباينا

لما بيّن لله من السبعة فيجب ان يضرب ذلك الاقل في التسعة فاذا ضرب في التسعة حصل اقل عدد
يعده العشرة والثمانية والتسعة الاصليات ثم يلاحظ هذا الاقل الحاصل مع السبعة الاصلية
بمثل ما مرّ فيجب ان يضرب الحاصل في السبعة ويكون حاصل ضربها اقل عدد يعده الاعداد الاربعة
الاصلية ثم الاعداد المسقطة وهي المتداخلة تعد ذلك العدد ايضا اذ يعده اضعافها وما
العاد عاد فثبت ما اردناه واعلم ان ضرب الخمسة في الثمانية بناء على اخذ وفق العشرة
اعني نصفها وذلك ان ما اخذ وفق الثمانية وهو اربعة ليؤول المخارج الى السبعة اربعة تسعة عشرة
ويحصل من ضربها المط ايضا وسيجيء الاشارة اليه لا يقال الاربعة على هذا التقدير توافق العشرة
بالنصف فينبغي الاكتفاء بوفقها عملا بالقاعدة المذكورة ومنه لا يتم المط لانا نقول اذا اوقع
وفق مخرج بدل الكل فلا ينبغي ان يعتبر ذلك الوفق مع مشاركه مرة اخرى ولا مع مخرج اخر الا اذا لم يكن
داخلا في مخرج اخر فيسقط والاربعة منها بدل من الثمانية الموافقة للعشرة بالنصف فلا يعتبر كرما
مرة اخرى من جهة الموافقة معها نعم لو وجد عدد يكون الاربعة داخلة لاكتفينا به وحيث لم يوجد
وجب اعتبارها لحصول المخرج لطيفة في تحصيل المخرج المذكور يحصل مخرج الكسور
التسعة من ضرب ايام الشهر وهو ثلثون كما هو العرف في عدة الشهور وهي
اثنى عشر فيحصل ثلثمائة وستون و تضرب الحاصل المذكور في ايام الاسبوع
وهي سبعة فيحصل الفان وخمسمائة وعشرون و يحصل ايضا من ضرب مخارج
الكسور التي فيها حرف العين كالسبعة والاربعة والتسعة والعشرة
بعضها في بعض على ما لفقناه فان الحاصل منه الفان وخمسمائة وعشرون
ايضا وسئل امير المؤمنين صلوات الله عليه عن ذلك اي مخارج الكسور التسعة
على ما روى انه صلى الله عليه كان يخطب فسئل عن ذلك فقال على سبيل البداهة من
غير توقف اضرب ايام اسبوعك وهو السبعة في ايام سنتك وهو ثلثمائة
وستون فيحصل الفان وخمسمائة وعشرون على ما اشرنا اليه وهذا بناء على ما هو المشهور

في الوقف



في العرف والا فالسنة شمسية او قمرية تزيد على ذلك ويؤيد ان ذلك هو المشهور في العرف
ما ذكره بعض الفقهاء انه اذا اجر داره سنة في اثناء الشهر وانقضت من يوم العقد ثلثمائة
وستون يوما فقد انقضت الاجارة المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع اي تجنيس
الكسور ورفعها اما التجنيس وقد يطلق عليه البسط ايضا فجعل الصحيح كسورا من جنس
كسر معين من الكسور والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر لعل التقييد بالصحيح
للتنبيه على ان الحاجة الى التجنيس انما هي على تقدير اجتماع الصحيح مع الكسر اذ لو خلا عنه
كما لو كان كسر فقط لم يتصور تجنيسه نعم يمكن تحويله من مخرج الى اخر على ما سيجيء ان شاء الله تعالى
ان تضرب الصحيح واحدا كان او اكثر في مخرج الكسر الذي يراد تجنيس الصحيح منه وتزاد
عليه اي على الحاصل صورة الكسر اي عدده فتجنيس الاثنين والربع تسعة ارباع
فانك تضرب الاثنين في مخرج الربع يكون ثمانية تزيد عليها واحد الربع تبلغ تسعة وتجنيس
الستة وثلثة اخماس ثلثة وثلثون من جنس الخمس فانك تضرب الستة في الخمسة يصير ثلثين
وتزيد على الحاصل صورة الكسر اعني ثلثة تبلغ ما ذكره وتجنيس الاربعة وثلث سبع
خمسة وثمانون من جنس ثلث السبع فانك تضرب الاربعة في احد وعشرين مخرج ثلث السبع
تبلغ اربعة وثمانين تزيد عليه صورة الكسر وهو واحد يكون ما ذكره والوجه فيه ان ضرب
الصحيح في مخرج الكسر هو تجزئة الصحيح بعدد احاد ذلك المخرج كما يقتضيه معنى الضرب وظ ان احاد
ذلك المخرج هي كسوره فيكون الصحيح قد تجزى بعدد تلك الكسور واما الرفع فجعل الكسور
التي معك صحاحا وهذا انما يكون اذا زادت الكسور على المخرج كما نبّه عليه بقوله فاذا كان
معك كسر اريد به الجنس عدده اكثر من مخرجها قسمناه اي الكسر على مخرجه فالخارج
من القسمة عدد صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج بمعنى ان المخرج ان كان مخرج
النصف فالباقي من جنس النصف وان كان مخرج الربع فالباقي من جنس الربع
وهكذا فمن نوع خمسة عشر ربعا ثلثة وثلثة ارباع فانا لما قسمناها على الاربعة بلغ

ذلك ولا يخفى ان عدد الكسور اذا ساوى المخرج يصح الرفع فيه ايضا فلا وجه لتقييد الاكثرية نعم يشترط فيه مساواة عدد الكسور المخرج فيما زاد ليصح الرفع والوجه فيما ذكره ان الكسور المتعددة اذا اردت على المخرج نقصت المخرج منها مرة بعد اولى واخذت بعد مرات النقصان عددا صحيحا فكان ذلك العدد الصحيح هو الخارج من القسمة فان لم يبق شيء من الكسور فالخارج هو ذلك العدد الصحيح فقط وان بقي شيء نسب الى المخرج فيكون ذلك العدد الصحيح الماخوذ مع المنسوب اليه الكسور هو الخارج ولو ساوى عدد الكسور المخرج فالخارج واحد صحيح وحيث فرغ من المقدمات شرع في الفصول **الفصل الاول** في جمع الكسور وهو عبارة عن زيادة جملة من الكسور على جملة اخرى منها وبانضمام الصحيح معها برتبة القسمة العقلية الى تسعة فان احد المجموعين اما صحيح فقط او كسر فقط او صحيح مع كسر وكذلك الاخر ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة لكن المص لم يتعرض الا لجمع الكسور بعضها مع بعض اذ جمع الصحيح مع مثله قد مر سابقا والاقسام الباقية يعلم مما ذكره وتضعيفها وقد عرفت انه جمع المثلين والعمل في جمع الكسور وتضعيفها ان توخذ الكسور مجموعة من مخرجها المشترك بان تضرب كل واحد من المجموعين مثلا فيه ويزاد احد الحاصلين على الاخر ان اريد جمعها وتوخذ الكسور مضعفة بان تضرب عدد الكسور في المخرج مرتين ويوخذ مجموع الحاصل ان اريد تضعيفها وتقسم عددها اي عدد الكسور ان زاد عددها عليه نفسه فالخارج صحاح والباقي كسور منه اي من ذلك المخرج فان كان مخرج النصف فالباقي من جنس الانصاف او مخرج الربع فالباقي من جنس الارباع وهكذا وان نقص عدد الكسور عنه اي عن المخرج نسب اليه اي الى ذلك المخرج وان ساواه فالحاصل واحد لتمام المخرج به اذا عرفت هذا فالنصف والثلث والربع اذا جمعنا واحد ونصف سدس فان مخرجها المشترك اثنى عشر فاذا ضربنا النصف حصل ستة ثم الثلث فيه اربعة ثم الربع ثلثة ومجموعها ثلثة عشر قسمناها على المخرج خرج واحد ونصف سدس وهذا مثال ما زاد الكسور عن المخرج والسدس والثلث اذا جمعنا نصف واحد فان مخرجهما ستة ومضروب السدس فيها واحد والثلث فيها اثنان مجموعهما ثلثة نسبناها الى الستة

كانت نصفها



كانت نصفها وهذا مثال ما نقص عدد الكسور عن المخرج والنصف والثلث والسدس اذا اجمعنا واحدا اذ مخرجها ستة ومضروب النصف فيها ثلثة ومضروب الثلث فيها اثنان والسدس واحد ومجموعها ستة فهي واحد وهذا مثال المساوي للمخرج وضعف ثلثة اخماس واحد صحيح وخمس فانك اذا ضربت الثلثة اخماس في الخمسة مرتين حصل ستة فلو قسمتها على المخرج حصل واحد وخمس وبرهانه ان ما ضربنا المخرج المشترك في كل واحد من المجموعين حصل من ضربه في المزيد عدد مزيد ومن ضربه في المزيد عليه عدد المزيد فيه فيتشكل بر من اربعة نسبة عدد المزيد كنسبة المزيد عليه الى المزيد وبتشكل بح من اي من هذه على تركيب النسبة نسبة مجموع العددين الى عدد المزيد كنسبة مجموع المزيد والمزيد عليه الى المزيد اي كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب فيتشكل يا من اي من قة نسبة مجموع العددين الى مجموع المزيد والمزيد عليه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فاذا ضربنا مجموع العددين في الواحد اي اخذناه كما هو وقسمناه على المخرج المشترك او نسبناه منه كان الخارج مجموع المزيد والمزيد عليه كما هو معلوم في الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه **الفصل الثاني** في تنصيف الكسور اي اخذ نصفها وهو في مقابلة التضعيف وتفريقها اي نقصها من جملة اخرى لمعرفة التفاضل بينهما وهو في مقابلة الجمع والقسمة العقلية تقتضي ان يكون الاقسام تسعة كما عرفت اذ المنقوص منه اما صحيح او كسر او مركب منهما وكذا المنقوص ومضروب الثلثة في الثلثة تسعة ومعرفة تفريق الصحيح من الصحيح قد تقدمت والباقي الاقسام يعلم مما ذكره وللتنصيف صورتان لان المنصف اما كسر فقط او كسر مع صحيح ولم يتعرض المص القسم الثاني وكتب في الحاشية الورقة بانه ظاهر بعد معرفة جمع الكسور بانه اذا اردنا تنصيف خمسة وثلث كان الحاصل اثنين ونصفا وسدسا فاذا جمعتهما من مخرجهما بالطريق السابق كانا ثلثين فيكون الجواب اثنين صحاحا وثلثي صحيح واذا اردت تنصيف تسعة وثلثة اخماس قلت اربعة ونصف وثلثة اخماس وهو عبارة من اربعة اخماس فيكون الحاصل بعد التنصيف اربعة صحاحا واربعة اخماس صحيح فانحصر البيان في تنصيف الكسر فقط وكيفية العمل انه يقول اما التنصيف فان كان الكسر زوجا كالاربعة اخماس

مثلا فضعفته فيصير اثنين ثم نسبته من المخرج اعني خمسة يكون خمسين وهو ظ لا حاجة الى زيادة
بيان او كان الكسر فردا وضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه فتنصيف
ثلثة اخماس تضعيف الخمسة لتصير عشرة وتنسب الثلثة اليها يكون ثلثة اعشار وبرهانه
ان نسبة الكسر كنسبة ضعف المخرج الى المخرج نفسه فان نسبة الاضعاف كنسبة الانصاف
وبالابدال نسبة الكسر الى ضعف المخرج كنسبة نصف الكسر الى المخرج وهو المطلوب واما
التفريق وقد عرفت معناه فتنقص احدهما اي احد الكسرين من الاخر بعد اخذ كل منهما
من المخرج المشترك بينهما وذلك بان تضرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيه حتى يصير
كل منهما كسورا منكرة منه ثم تنقص عدد الكسور المنقوص من عدد الكسور المنقوص منها كما تنقص
الصحاح من الصحاح وتنسب الباقي اي التفاضل بينهما اليه اي الى المخرج المشترك فيكون
حاصل النسبة هو التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه فان نقصت الربع من الثلث
اخذتهما اولا من مخرجهما وهو اثني عشر بان ضربت الربع فيه فصار ثلثة والثلث فيه فصار
اربعة فالثلث اربعة والربع ثلثة نقصتها من الاربعة بقي نصف سدس اذ الباقي واحد
نسبته الى الاثني عشر فاذا هو نصف سدس ولنمثل لذلك بمثال ادق من هذا وهو لو نقص
المنقوص منه ثلثا ونصفا والمنقوص ربعا وسدسا وعشرا فالمخرج المشترك بين هذه الكسور
ستون فتضرب المنقوص منه فيه بان تضرب الثلث فيه فيبلغ عشرين والنصف فيه ايضا فيبلغ ثلثين
عشر تجمعهما ليصير اثنين وثلثين وهو عدد المنقوص فيه بان تضرب الربع فيبلغ خمسة عشر والسدس
ايضا فيه فيبلغ عشرة والعشر ايضا فيه فيبلغ ستة تجمعها فتبلغ احدا وثلثين وهو العدد المنقوص
تنقصه من الاول يبقى واحد نسبته الى المخرج المشترك اعني الستين لسدس عشر فيكون سدس العشر
هو التفاضل بينهما ولو كان كل من المنقوص والمنقوص منه صحيحا مع كسر كما لو فرض ان المنقوص
اثنان ونصف ونصف عشر والمنقوص منه ثلثة وثلث وخمس وثلث عشر فالمخرج المشترك للكسور
ستون ايضا فخذ المنقوص منه بان تضرب الاثنين والنصف ونصف العشر فيه فيبلغ مائة وثلثة

وخمسين



وخمسين وهو عدد المنقوص ثم تضرب المنقوص منه فيه بالطريق المذكور يحصل مائة وتسعون
وعشرون وهو عدد المنقوص منه تنقص الاول من الثاني يبقى سبعة وثلثون نسبتها الى الستين
بنصف عشر وسدس عشر وهو التفاضل المذكور وقس عليه ما لو كان الصحيح مع احد الجانبين فانك
تحصل المخرج المشترك وتضرب كلا من المنقوص والمنقوص منه فيه الى اخر العمل وبرهانه انا لما
ضربنا المخرج المشترك في كل من المنقوص والمنقوص منه حصل عدد المنقوص منه والمنقوص كما
عرفت فبشكل يز من السابعة نسبة عدد المنقوص منه الى عدد المنقوص كنسبة المنقوص منه
الى المنقوص وبشكل يز من الخامسة اعني بتفصيل النسبة نسبة التفاضل بين العددين الى عدد
المنقوص كنسبة التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه الى المنقوص وبالابدال نسبة التفاضل بين
العددين الى التفاضل بين المنقوصين كنسبة عدد المنقوص الى المنقوص ونسبة عدد المنقوص
الى المنقوص كنسبة المخرج المشترك الى الواحد بحكم الضرب لانا اذا ضربنا المنقوص في المشترك
يحصل عدد المنقوص فبشكل يا من الخامسة نسبة التفاضل بين عدد المنقوص والمنقوص
منه الى التفاضل بين المنقوص والمنقوص منه كنسبة المخرج المشترك الى الواحد فاذا ضربنا التفاضل
بين العددين في الواحد اي اخذناه كما هو وقسمناه او نسبناه الى المخرج المشترك يكون الخارج
التفاضل بين المنقوص منه والمنقوص كما هو معلوم في الاربعة المتناسبة وذلك ما اردناه الفصل
الثالث في ضرب الكسور والاقسام الممكنة فيه خمسة لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين
فقط وهو قسمان ضرب الصحاح في الصحاح والكسور وضرب الصحاح في الكسور وضرب الكسور وثانيهما ان يكون في كل
من المضروبين وهو ثلثة اقسام ضرب الكسور في الكسور وضرب الكسور في الصحاح والكسور
وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور فنقول ان كان الكسر في واحد الطرفين اي
المضروب او المضروب فيه فقط ولم يوجد في الطرف الاخر فاما ان يكون هذا الكسر مع صحيح
فيكون كلا من الكسر والصحيح مضروبا في الصحيح او وحده اي بدون الصحيح فيكون الكسر وحده
مضروبا في الصحيح على التقدير الاول فاضرب المجنس اي الحاصل من تجنيس الصحيح بعدد الكسر الموجود
وزيادة صورة الكسر عليه او تضرب صورة الكسر اي من الصحيح في الصحيح على تقدير الثاني

ثم اقسم الحاصل اي حاصل الضرب على المخرج ان كان زايدا عليه او مساويا له او النسبة منه ان كان الحاصل
ناقصا عن المخرج ففي الصورة الاولى اذا اردت ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة تجنيس
الاثنين وتزيد صورة الكسر عليه يصير ثلثة عشر وتضرب هذا المجنس في الصحيح والحاصل
اثنان وخمسون فتقسمه اي الحاصل المذكور على مخرج الكسر وهو خمسة يخرج عشرة
وخمسان هو حاصل الضرب مثال اخر اردنا ان نضرب اربعة في اثنين وخمسين وخمس سبع
المخرج المشترك للكسور المذكورة خمسة وثلثون خمساها اربعة عشر وخمس سبعها واحد والمجموع
خمسة عشر تجنيس الاثنين بان تضربهما في خمسة وثلثين تبلغ سبعين تضيف اليها خمسة عشر يصير
خمسة وثمانين من الكسور خمس سبع تضربها في اربعة يكون ثلثمائة واربعين تقسمها على خمسة وثلثين
يخرج تسعة وخمسة اسباع وهو المط وفي الصورة الثانية اذا اردت ضرب ثلثة ارباع في سبعة
ضربنا صورة الكسر وهو ثلثة في الصحيح وهو سبعة يحصل احد وعشرون فقسمنا احدا وعشرين اعني
حاصل الضرب على اربعة يخرج خمسة وربع هو حاصل الضرب المط مثال اخر اردنا ان نضرب ثلثة
وخمسين وثلثة ارباع المخرج المشترك للكسور عشرون خمساها وثلثة ارباعها ثلثة وعشرون اي كسور
المضروب فيه من العشرين اخذنا تلك الكسور وضربناها في ثلثة اي في المضروب الصحيح حصل تسعة وستون
نقسمها على مخرج الكسور اعني عشرين يخرج ثلثة وربع وخمس وهو حاصل الضرب هذا في صورة القسمة
على المخرج وفي صورة النسبة اليه نقول اذا اردنا ضرب ثلثة في نصف سدس صورة الكسر واحد والحاصل
من ضربه في الصحيح ثلثة نسبناها من المخرج اعني اثني عشر كانت ربعا وهو المط واعلم ان النسبة الى المخرج
انما تاتي في هذه الصورة فان ضرب الصحيح والكسر في الصحيح كما في الصورة الاولى يكون الحاصل فيه ابدا
اكثر من المخرج واما في هذه الصورة فقد يكون مساويا للمخرج كما لو ضرب اربعة في ربع فان الحاصل
من ضرب صورة الكسر في الصحيح اربعة والمخرج ايضا اربعة في ربع القسمة واحد وقد يكون انقص من
المخرج وقد يكون ازيد منه كما ذكرناه والبرهان على ذلك موقوف على مقدمة وهي ان نسبة عدد
الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد اذ قد عرفت ان نسبة الواحد الى مخرج الكسر

المفرد



المفرد كنسبة ذلك الى الواحد فبشكل د من ثامنة نسبة اضعاف الواحد اعني عدد الكسور
المكررة الى مخرج الكسر المفرد الذي هو مخرج الكسور المكررة ايضا كنسبة اضعاف ذلك الكسر
المفرد اعني الكسور المكررة بعدة اضعاف الواحد الى الواحد فهو المط اذا ثبت هذا فلو ضربنا
الكسور في مخرجها مرة حصل عدد بهذه المقدمة فيكون بشكل لط من السابعة مضروب الكسر
في المخرج مساويا لمضروب الواحد في عدد الكسور اعني عدد الكسور اذا ضربنا الكسور في الصحيح المضروب
فيه اخرى حصل مضروب العددين المط فبشكل يح من السابعة نسبة المخرج الى الصحيح المضروب فيه
كنسبة عدد الكسور الى مضروب العددين المط فاذا ضربنا الوسطين في الاخر اعني عدد الكسور
في المضروب فيه الصحيح وقسم الحاصل على المخرج كان الخارج بالقسمة هو مضروب العددين المط
وذلك ما اردناه وبوجه اخر كل كسر مجنس او غير مجنس ضرب في الواحد الصحيح فانه يحصل ذلك
الكسر بعينه لان من ضرب الواحد في اي عدد كان يحصل ذلك العدد واذا ضربت ذلك الكسر
في عدد اكثر من الواحد يحصل بعدة كل جزء من احاد ذلك العدد كسر مثل ذلك لان ضرب عدد
في عدد كضرب جميع اجزاء العدد الاول في الثاني كما يشهد به ا من المقالة الثانية فجميع
الكسور الحاصلة من ضرب الصحاح في الكسور قد يكون اكثر من مخرج الكسر وقد يساويه وقد ينقص
عنه واذا كان اكثر من مخرج الكسر ينقص المخرج منها مرة بعد اخرى ويوخذ بعدة مرات النقصان
عدد صحيح فان لم يبق شيء فحاصل الضرب هو العدد الصحيح المذكور وان بقي شيء نسبناه الى المخرج
فيكون ذلك العدد الماخوذ مع المنسوب المذكور حاصل الضرب وان كانت الكسور الحاصلة مساوية
للمخرج كان حاصل الضرب واحدا صحيحا وان كان اقل منه نسب اليه واعلم ان في النسبة يشترط ان يرد
المنسوب والمنسوب اليه الى اقل عددين على تلك النسبة ان لم يكونا كذلك وان كان الكسر
في كلا الطرفين وقد عرفت ان صورة ثلث و ذلك لان التصحيح اما ان يكون معهما اي مع
الطرفين معا او مع احدهما فقط او لا يكون في شيء من الطرفين فان كان الاول فاضرب المجنس
الحاصل من تجنيس الصحيح بالكسر الموجود وزيادة صورة الكسر عليه وقد عرفت في المجنس الماخوذ كذلك

كما لو اردت ضرب اثنين وثلثة ارباع في ستة ونصف سدس فمجنس المضروب احد عشر حاصلة
من ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة عدد الكسر عليه وهي الكسور المساوية للمضروب ومجنس
المضروب فيه ثلثة وسبعون حاصلة من ضرب الستة في اثني عشر وزيادة عدد الكسر عليه وهي
الكسور المساوية للمضروب فيه ثم تضرب احدهما في الآخر تبلغ ثمانمائة وثلثة او تضرب المجنس في
صورة الكسر على التقدير الثاني وهو لم يكن الصحيح مع احد المضروب فقط كما لو اردنا ضرب
ثلثة ارباع في ستة وخمسين فمخرج المضروب اربعة وصورة كسوره ثلثة ومخرج المضروب فيه مجنسة
اضربنا الستة من جنس كسر لما كانت ثلثين زدنا عليها اثنين صارت اثنين وثلثين وهي الكسور
المساوية للمضروب فيه تضربها في ثلثة صورة الكسر تبلغ ستة وتسعين او تضرب الصورة في
الصورة على التقدير الثالث وهو ان لا يكون الصحيح في شيء من الطرفين كما لو اردنا
ضرب ثلثين واربعة اسباع في ثلثة اخماس ونصف سدس المخرج المشترك لكسور المضروب
احد وعشرون ثلثاها اربعة عشر واربعة اسباعها اثني عشر يصير المجموع ستة وعشرين والمخرج المشترك
لكسور المضروب فيه ستون ثلثة اخماسها ستة وثلثون ونصف سدسها خمسة المجموع واحد
واربعون تضرب الستة وعشرين في الواحد واربعين يحصل الف وستة وستون وهو اي
حاصل الضرب في الصور الثلث يسمى الحاصل الاول ثم اضرب المخرج لاحد الكسرين في المخرج
لكسر الآخر وهو الحاصل الثاني ففي الصورة الاولى تضرب مخرج الربع وهو الاربعة في مخرج
نصف السدس وهو الاثني عشر يحصل ثمانية واربعون وفي الصورة الثانية تضرب الاربعة
مخرج الربع في خمسة مخرج الخمس يحصل عشرون وفي الصورة الثالثة احد وعشرين مخرج الثلث
السبع في الستين يحصل ومائتان وستون فاقسم الحاصل الاول عليه اي على الحاصل الثاني
ان زاد عليه او انسبه منه ان نقص عنه فالخارج من القسمة او النسبة هو المطلوب فلو قسمت
الثمانمائة وثلثة على ثمانية واربعين خرج ستة عشر وثلثان ونصف ثمن في الصورة الاولى
ولو قسمت ستة وتسعين على العشرين يخرج اربعة وبقي ستة عشر وهي من العشرين باربعة اخماسها

فيكون



فيكون حاصل الضرب المطلوب اربعة واربعة اخماس واحد في الصورة الثانية وفي الصورة الثالثة
تنسب الالف وستة وستين الى الالف ومائتين وستين يخرج نصف وثلث وثلث عشر وثمن
سبع سدس وهو حاصل الضرب المطلوب ومع هذا فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في
ثلثة وثلث كما هو على التقدير الاول ثمانية وثلث فان مجنس المضروب خمسة حاصلة من ضرب
اثنين في مثلها وزيادة عدد الكسر عليها ومجنس المضروب فيه عشرة حاصلة من ضرب ثلثة في ثلثة وزيادة
صورة الكسر والحاصل من ضرب خمسة في العشرة خمسون وهو الحاصل الاول ومضروب
الاثنين في الثلثة وهي الحاصل الثاني فقسمة الخمسين عليها حصل لكل واحد ثمانية يبقى اثنان
نسبتها الى الستة بالثلث فيكون الحاصل ثمانية وثلث والحاصل من ضرب اثنين وربع في
خمسة اسداس كما هو على تقدير الثاني واحد وسبعة اثمان لان مجنس المضروب
تسعة حاصلة من ضرب الاثنين في الاربعة وزيادة صورة الكسر عليه والمضروب فيه خمسة
هي صورة الكسر تضرب التسعة فيها تبلغ خمسة واربعين هي الحاصل الاول ومضروب الاربعة
في الستة اربعة وعشرون وهي الحاصل الثاني وبعد قسمة الاول على الثاني يخرج واحد
وسبعة اثمان والحاصل من ضرب ثلثة ارباع في خمسة اسباع كما هو على التقدير
الثالث نصف وربع سبع لان مضروب الثلثة في الخمسة صورة خمسة عشر هي الحاصل الاول
ومضروب الاربعة في السبعة ثمانية وعشرون وهي الحاصل الثاني نسبة الاول الى الثاني كان
نصف وربع سبع والبرهان على ذلك يتوقف على مقدمتين احدهما ان نسبة حاصل
كل الضرب الى الواحد مؤلفة من نسبة كل من مضروبيه الى الواحد كما هو معلوم من الضرب مثلا
نسبة اثني عشر وهو حاصل ضرب الستة في الاثنين الى الواحد مؤلفة من نسبة احد ضلعيه
وهو الستة الى الواحد اعني نسبة ستة امثال الواحد ومن نسبة الضلع الثاني وهو الاثنان
الى الواحد اعني نسبة الضعف فاثني عشر ضعف ستة امثال الواحد والبيان في ذلك ان
تجعل احد الضلعين ويكن الاثنين مثلا وسطا بين حاصل الضرب والواحد اعني اثني عشر

و واحد يكون هكذا ١٢|١٢|١ فيحكم مصادرة الرسالة بنسبة اثني عشر الى الواحد مولفة من اثني
عشر الى الاثنين اعني نسبة الستة الى الواحد بحكم الضرب من نسبة الاثنين الى الواحد وهو
المط الثانية ان نسبة عدد الكسور المكررة الى مخرجها كنسبة تلك الكسور الى الواحد وقد تقدم
بيانها اذا تقرر هذا فنقول نزيد ثلثة في عدد الكسر الثاني اعني اربعة حصل اثني عشر ثم لم ضربنا
مخرج الكسر الاول اعني اربعة في مخرج الكسر الثاني اعني خمسة حصل عشرون فاذا قسمنا حاصل ضرب
العددين على حاصل ضرب المخرجين كان الخارج من القسمة ... وبالمضروب احد الكسرين في الآخر
ولنضع المضروبين واضلاعهما في هذا الجدول ثم نقول بالشكل ٥ من الثانية نسبة مضروب العددين
الى مضروب المخرجين مولفة من نسبة عدد الكسر الاول الى مخرجه اعني نسبة الكسر الاول
الى الواحد لما قلناه في المقدمة الثانية ومن نسبة عدد الكسر الثاني الى مخرجه اعني نسبة الكسر الثاني
الى الواحد لكن نسبة مضروب الكسرين الى الواحد مولفة من تينك النسبتين لما قلناه في المقدمة
الاولى فيكون بالشكل يا من الخامسة نسبة مضروب عددي الكسرين الى مضروب مخرجيهما كنسبة
مضروب الكسرين الى الواحد فاذا ضربنا مضروب عددي الكسرين في الواحد اي اخذنا نفس
مضروب العددين وقسمناه على مضروب المخرجين خرج مضروب الكسرين كما هو قاعدة الاربعة
المتناسبة وذلك ما اردناه الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما
يشهد به التامل وذلك لان المقسوم اما صحيح او كسر او مركب منهما وكذا المقسوم عليه
لانه من احدهما والمضروب الثلثة في الثلثة تسعة واحد منها قدم ذكره وهو قسمة الصحيح على الصحيح
بقي ثمانية اقسام على هذا التفصيل الاول قسمة الصحيح على الكسر الثاني قسمة صحيح على صحيح وكسر
الثالث قسمة كسر على كسر الرابع قسمة كسر على صحيح الخامس قسمة كسر على صحيح وكسر السادس
قسمة صحيح وكسر على صحيح السابع قسمة صحيح وكسر على كسر الثامن قسمة صحيح وكسر على صحيح
وكسر وانما كان اصناف الضرب ستة كما اشرنا اليه سابقا واصناف القسمة ثمانية لان الاصناف
المنعكسة غير معتبرة في الضرب فان ضرب الصحيح في الكسر لا يخالف ضرب الكسر في الصحيح كما مر

| عدد الكسر الاول | عدد الكسر الثاني | مضروب العددين |
|---|---|---|
| [illegible] | [illegible] | مضروب المخرجين |

[illegible]



عليه في شكل يو من الرابعة بخلاف قسمة الصحيح على الكسر فانها تخالف قسمة الكسر على الصحيح
والعمل فيهما اي في جميع الاصناف ان تضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم
عليه في المخارج المشترك بينهما اي بين كسريهما ان كان مع كل واحد منهما كسر
وطريق تحصيل المخرج المشترك بين كسر المقسوم وكسر المقسوم عليه هو بعينه ما ذكرناه سابقا من
طريق تحصيل مخرج الكسر المركب واما ضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك فهو عبارة
عن التجنيس وقد عرفته وتضرب كل واحد منهما في المخرج الموجود ان كان احدهما فقط ذا كسر
ثم تقسم حاصل ضرب المقسوم في المخرج المشترك او الموجود على حاصل ضرب المقسوم
عليه في المخرج المذكور بالطريق الذي مر في قسمة الصحاح فان كان العدد الحاصل الاول مثل عدد
الحاصل الثاني كان خارج القسمة واحدا وان كان اكثر كان خارج القسمة عددا صحيحا فقط ان لم يبق
من الحاصل الاول شيء وان بقي نسب الى الحاصل الثاني فيكون العدد الصحيح مع الكسر المذكور
خارج القسمة هذا كله ان كان الحاصل الاول ازيد من الثاني او تنسبه منه ان كان انقص
فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع فانك تجنس الخمسة بان تضربها في
مخرج الربع تحصل عشرون وتزيد عليه صورة الكسر تحصل واحد وعشرون وهي حاصل المقسوم ثم تضرب الثلثة
ايضا في المخرج المذكور بان تبسطها من جنسه تصير اثني عشر وهي حاصل المقسوم عليه فاذا قسمت
الاول على الثاني خرج واحد صحيح وبقي تسعة نسبتها الى حاصل المقسوم عليه كانت ثلثة ارباع وهذا
من قسمة الصحيح والكسر على الصحيح وبالعكس وهو ثلثة على خمسة وربع اربعة اسباع فان كان
حاصل المقسوم اثني عشر وحاصل المقسوم عليه احدا وعشرون واذا نسب الاول الى الثاني
كان اربعة اسباع وهذا من قسمة الصحيح على الكسر والصحيح والخارج من قسمة السدسين
على السدس اثنان فانك تضرب السدسين في الستة تبلغ اثنين وهو حاصل المقسوم
وتضرب السدس في الستة تبلغ واحدا هو حاصل المقسوم عليه والحاصل من قسمة الاول
على الثاني اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بتمامه حيث علم انها عكس الضرب في ذي

تحصيل عدد اذا ضرب في المقسوم عليه وهو الحاصل المقسوم وظ انه لو ضرب الاثنين
في السدس حصل سدسان وبوجه اخر وهو ان نسبة خارج القسمة الى الواحد ابدا
كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه وبالابدال نسبة المقسوم الى خارج القسمة كنسبة
المقسوم عليه الى الواحد ولا شك ان الواحد ستة امثال السدس فخارج القسمة يكون
عدده ستة امثال السدسين وهو اثنان وكان ذكر هذا الدفع الاستبعاد ههنا من
جهة ان الحاصل من ضرب السدسين في الاثنين وكان في السدس ثلث فكيف يكون
الحاصل من قسمتها اثنان واعلم ان قسمة الكسر على الكسر ثلث صور لان الحاصلين
فضل حاصل المقسوم عليه العكس وما ذكرنا من الثاني ومثال الاول قسمة كسر على نظيره
كالثلث على الثلث ومثال الثالث قسمة ثلث وخمس على الثمن المخرج المشترك بينهما مائة
وعشرون وحاصل المقسوم ثمانية وحاصل المقسوم عليه خمسة عشر لنسبة الاول من الثاني ثلثا
بالثلث والخمس وهذه الاقسام من اصناف قسمة الكسر على الكسر وعليك باستخراج باقي
الامثلة من اصناف القسمة وهي خمسة الاول قسمة الصحيح على الكسر كخمسة على ثلثة ارباع
المخرج اربعة تبسط الخمسة من جنسها صارت عشرين هو حاصل المقسوم اخذنا منه ثلثة
هي حاصل المقسوم عليه فقسمنا الاول على الثاني فخرج ستة وثلثان وهو المط وفي هذا الصنف
يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من حاصل المقسوم عليه لان الصحيح لا يكون اقل من الواحد فالحاصل
من ضربه في المخرج يكون هو المخرج بعينه والحاصل من ضرب الكسر في المخرج يكون اقل منه ابدا
ابدا الثاني قسمة الكسر على الصحيح كاربعة اخماس على اربعة المخرج خمسة اربعة اخماسه اربعة
هي حاصل المقسوم وحاصل المقسوم عليه عشرون لنسبة الاول من الثاني بالخمس فهو
المط وفي هذا الصنف يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان
الصحيح لا يكون اقل من الواحد ومضروبه في مخرجه هو المخرج بعينه والحاصل من ضرب الكسر
في المخرج اقل منه كما تقدم الثالث قسمة كسر على صحيح وكسر ربع وسدس على ثلثة وثلث





المخرج المشترك بينهما اثنا عشر ربعها ثلثة وسدسها اثنان المجموع خمسة هي حاصل المقسوم وحاصل
المقسوم عليه اربعون لانك تبسط الثلثة من جنس الاثني عشر بان تضربها فيها تحصل ستة
وثلثون تزيد ثلث الاثني عشر وهو اربعة تبلغ اربعين فنسبة الاول من الثاني بالثمن وهو
المط وفي هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا اقل من حاصل المقسوم عليه لان الحاصل من
ضرب الكسر في المخرج ابدا اقل من المخرج والصحيح لا يكون اقل من الواحد ومضروبه في المخرج هو
المخرج فكيف لو انضم اليه الكسر الرابع قسمة صحيح وكسر على كسر كستة وثلثان على عشرة
اجزاء من احد عشر جزءا هي واحد المخرج المشترك بينهما ثلثة وثلثون لانك تبسط الستة
الصحاح من جنس الثلثة والثلثين يرتفع مائة وثمانية وتسعين تضيف اليها اثنين وعشرين
هي الثلثان من ثلثة وثلثين يصير المجموع مائتين وعشرين هي حاصل المقسوم وحاصل
المقسوم عليه ثلثون تلك الاجزاء فقسمنا الاول على الثاني فخرج سبعة وثلث وهو المط وفي
هذا القسم يكون حاصل المقسوم ابدا ازيد من الحاصل المقسوم عليه كما اشرنا اليه سابقا الخامس
قسمة الصحيح والكسر على الصحيح والكسر قسمة ثلثة وربع وخمس على اثنين ونصف وثلثة اسباع
المخرج المشترك لجميع الكسور مائة واربعون تجنس المقسوم من جنس كسور المخرج بان تضرب
الثلثة في المائة والاربعين يحصل اربعمائة وعشرون ثم تاخذ ربع المائة والاربعين وهو
خمسة وثلثون وخمسها وهو ثمانية وعشرون تجمعهما يكون ثلثة وستين تضيفها الى
الاربعمائة وعشرين يصير الجميع اربعمائة وثلثة وثمانين هي حاصل المقسوم ثم تجنس المقسوم
عليه بان تضرب الاثنين في مائة واربعين تبلغ مائتين وثمانين ثم تاخذ نصف المائة
المائة واربعين اعني سبعين وثلثة اسباعها اعني ستين تجمعهما وتزيدها على المائتين
وثمانين تبلغ اربعمائة وعشرة هي حاصل المقسوم عليه فاذا قسمنا اربعمائة وثلثة
وثمانين على اربعمائة وعشرة خرج واحد وبقي ثلثة وسبعون لنسبتها الى الاربعمائة وعشرة
عليها فكانت عشرا وثلثة ارباع عشر وسدس عشر تخمينا فضمها الى الواحد يحصل واحد وعشر

وعشر وثلثة ارباع عشر وسدس عشر وخمس عشر هو خارج القسمة والبرهان على العمل المذكور ان
نقول انا ضربنا المقسوم في المخرج المشترك اوالموجود ليكون الحاصل حاصل المقسوم ولذا
ضربنا المقسوم عليه في المخرج المذكور ايضاً ليكون الحاصل حاصل المقسوم عليه فيكون بشكل يز
من الرابعة نسبة حاصل المقسوم عليه كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه ثم نقول خارج
القسمة الحاصلين ... وخارج القسمة المقسومين انفسهما وذلك لان نسبة خارج القسمة
الحاصلين الى الواحد كنسبة حاصل المقسومين بحكم القسمة ونسبة الحاصلين كنسبة المقسومين
لما بيناه قريبا ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد بحكم القسمة فيكون بشكل يا
من الخامسة نسبة خارج قسمة الحاصلين الى الواحد كنسبة خارج المقسومين اليه فبشكل ط
من الخامسة خارج قسمة الحاصلين ... وخارج قسمة المقسومين وذلك ما اردناه واعلم ان حاصل
المقسوم عليه اذا كان بينهما توافق باحد الكسور المتقدمة فان المعمول بين اهل الحساب
انهم يردون المقسوم والمقسوم عليه الى وفقهما اى يحصلون اقل عددين على نسبتهما كما
علم من شكل يج من السابعة فيكون نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة وفق المقسوم
الى وفق المقسوم فلو قسم المقسوم على المقسوم عليه كان ذلك بمثابة قسمة وفق حاصل
المقسوم على وفق حاصل المقسوم عليه مثلا اردنا ان نقسم نصفا وثلثا على ثلث وسبع
فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور وهو اثنان واربعون يكون المقسوم خمسة وثلثين و
المقسوم عليه عشرين وبينهما موافقة بالاخماس فرد كل واحد منهما الى الخمس فرجع المقسوم
الى السبعة والمقسوم عليه الى الاربعة ثم نقسم السبعة على الاربعة يخرج بالقسمة واحد وثلثة ارباع
والبرهان على ان خارج قسمة الوفقين مثل خارج القسمة المقسومين ان نسبة خارج
قسمة الوفقين الى الواحد كنسبة الوفقين بحكم القسمة ونسبة الوفقين كنسبة المقسومين
لما عرفت ونسبة المقسومين كنسبة خارج قسمتهما الى الواحد بحكم القسمة فبشكل يا من الخامسة
نسبة خارج الوفقين الى الواحد كنسبة خارج المقسومين الى الواحد ط من الخامسة ثم المط

الفصل



الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور الكسر اما مفرد فقط كالثلث والنصف
من عدد معلوم او مكرر كثلثة ارباع واربعة اخماس ونحوهما اما الكسر المفرد فطريق معرفة كونه
مجذورا ان يستعمل مخرجه فان كان مجذورا فالكسر ايضا مجذور والا فالكسر اصم اما الاول
وهو ان الكسر المفرد الذى مخرجه مجذور يكون مجذورا فلان نسبة الكسر الى الواحد كنسبة الواحد
الى مخرج الكسر على ما بيناه مرارا فلو كان المخرج مجذورا يكون نسبة الكسر الى الواحد نسبة مربع الى
مربع اعنى الواحد الى المخرج والواحد مربع فالكسر مربع فبشكل كب من الثانية واما الثانى وهو
ان الكسر الذى مخرجه اصم فهو اصم فلان نسبة الكسر الى الواحد يكون كنسبة الواحد الى المخرج اعنى نسبة
مربع الى اصم فيجب ان يكون الكسر اصم اذ لو كان مربعا لكان المخرج مربعا لشكل كب من الثمانية
هف وطريق استخراج جذره ان يوخذ جذر مخرجه ويستعمل الكسر المسمى له اى يسمى به من
الكسور فذلك المسمى يكون جذر الكسر المفروض مثلا اخذنا الربع ولما كان مخرجه اعنى الاربعة
مجذورا كان هو ايضا مجذورا وجذر مخرجه اثنان والكسر المسمى لهما النصف فهو جذره وكذا التسع
مجذور لان مخرجه وهو التسعة مجذور وجذر مخرجه ثلثة والكسر المسمى لها الثلث فهو جذر التسع وعليه
فقس سائر الاعداد المجذورة فان كسورها مجذورة ايضا وجذر الكسر هنا ابدا يكون اعظم من الكسر
المجذور واما الكسور المركبة والكسور المكررة فبيانها يعلم مما نذكره ان كان مع الكسر صحيح
جنس الصحيح بجنس الكسر الموجود وقد عرفت كيفية لئن يجعل الكل كسورا مكررة والمخرج المشترك
ثم ان كان عدد الكسر والمخرج منطقين اى مجذورين بالجذر الحقيقى قسمت عدد جذر الكسر
على جذر المخرج ان كان زايدا عليه او نسبته منه ان كان ناقصا عنه فخارج القسمة او حاصل
النسبة هو الجذر التحقيقى لذلك العدد المركب من الصحيح والكسر فجذر ستة وربع اثنان
ونصف فانا لما جنسنا الصحيح بجنس الكسر الموجود وهو الربع بان ضربنا الستة في الاربعة
حصل اربعة وعشرون زدنا عليها الربع صارت خمسة وعشرين ربعا وهى مجذورة من حيث العدد
جذر عددها خمسة ومخرجها وهو الاربعة ايضا مجذور وجذره اثنان قسمنا الخمسة على الاثنين يخرج

اثنان ونصف وهو الجذر التحقيقي لستة وربع وجذر اربعة اتساع ثلثان لان جذر الكسر
اثنان وجذر المخرج ثلثة نسبنا الاثنين منها كانت ثلثيها فالثلثان جذر تحقيقي لاربعة اتساع
وهذا مثال الكسر المكرر من دون ان يكون معه صحيح وقد ظهر مما ذكرنا انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مجذورين
فالكسر مجذور تحقيقا ومالم يكن احدهما او كلاهما مجذورا لم يكن الكسر مجذورا تحقيقا والبرهان على هذا
يتوقف على مقدمة وهي ان نسبة الكسر المكرر الى الواحد كنسبة عدد تكراره الى مخرجه مثلا نسبة ثلاثة
ارباع الى الواحد كنسبة الثلاثة الى الاربعة فاذا كررنا الربع ثلث مرات حتى تحصل ثلثة ارباع كان
في ثلثة الارباع من امثال الربع ثلثة ولا شك ان في الثلثة من امثال الواحد ايضا فيكون في شكل
يه من الخامسة نسبة ثلثة ارباع الى الثلثة كنسبة الربع الى الواحد بل كنسبة الواحد الى الاربعة
وبالابدال نسبة ثلثة ارباع اعني بالكسر المكرر الى الواحد كنسبة الثلثة اعني عدد تكرار الكسر الى الاربعة
اعني مخرج الكسر وهو المدعى واذا ثبت ان نسبة المكررة الى الواحد كنسبة عددها الى المخرج نقول انه
انه كلما كان عدد الكسر ومخرجه مربعا كان الكسر مربعا فلانا قد بينا ان نسبة عدد الكسر المكرر الى
الواحد كنسبة عدده الى المخرج وعدد المكسور مربع فيكون نسبة الكسر الى الواحد نسبة مربع الى
مربع والواحد مربع فيكون الكسر مربعا بشكل كب من الثامنة وهو المط واما الثانية
وهو انه كلما لم يكن كل من عدد الكسر والمخرج مربعا لم يكن الكسر مربعا فلانه على تقدير ان يكون
الكسر مربعا ولم يكن كل من العدد والمخرج مربعا لزم الخلف وذلك لان الكسر والواحد مربعا
على هذا التقدير فيكون بينهما وسط ومتوالي الثلثة اعني الكسر والوسط متناسبة وبشكل يا
من الثامنة وقد بينا في المقدمة ان الواحد والمخرج على نسبة الكسر والواحد فيقطع بينهما ايضا
وسط ويتوالى الثلثة اعني الواحد ووسط المخرج والمخرج على نسبة الثلثة الاول بشكل ح من
الثامنة فيقع الخمسة متوالية على هذا النسق فنسبة وسط الكسر الى الواحد كنسبة الواحد الى وسط
المخرج فوسط الكسر يسمى بوسط المخرج اذ معنى يسمى العدد هو الكسر وسط الكسر جذر الكسر ووسط
المخرج جذر المخرج لان مضروب الكسر في الواحد اعني نفس الكسر ب وي مربع وسط الكسر بقوة شكل



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الكسر | وسط | الواحد | وسط المخرج | المخرج |

ط من الرابعة ويتبين بهذا ان وسط المخرج جذر المخرج فيكون كل من العدد والمخرج
مربعين هف وان لم يكونا اي الكسر والمخرج منطقين بان يكون الكسر على عدد غير
مجذور سواء كان مع عدد صحيح ام بدونه او يكون مخرج الكسر الذي مع الصحيح او مخرج المكسور التي
معه بتمامها غير مجذور فانا نعلم ان الصحيح والكسر او الكسر وحده اصم قطعا كما بيناه سابقا
فاذا كان عدد الكسر او المخرج على احد هذين الوجهين واردت تحصيل جذره التقريبي ضرب
الكسر في المخرج واضرب جذر الحاصل من الضرب بالتقريب اذ التحقيق متعذر فيه كما
اشرنا اليه سابقا وقسمته على المخرج فخارج القسمة هو الجذر التقريبي لذلك الكسر ففي تجذير
ثلثة ونصف تجنس الصحيح بالكسر وتضيفه اليه يصير سبعة ثم تضرب سبعة في اثنين
مخرج النصف تحصل اربعة عشر تاخذ جذره بالتقريب فهو ثلثة وخمسة اسباع اذ اقرب
المجذورات الى اربعة عشر تسعة وجذرها ثلثة فاذا ضعفها وزدت عليها واحدا صارت
سبعة انت الخمسة منها كانها خمسة اسباعها فيكون جذر الاربعة عشر ثلثة وخمسة اسباع تقريبا
تاخذه وتقسمه على اثنين مخرج الكسر هنا فيخرج واحد وستة اسباع لان في التابع
واحد ونصف وسبعين ونصف سبع فاذا جمعت المكسور من مخرجها الذي هو اربعة عشر
كانت اثني عشر نصف سبع وهي ستة اسباع فتضمها الى الواحد يكون ما ذكره والبرهان
على ذلك يعلم مما اسلفناه **الفصل السادس** في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر
غيره فانه قد يحتاج اليه فيما اذا قسمت عددا اكثر على عدد اقل وبقي معك كسر فان لك تحويله
الى مخرج اخر ليصح القسمة معه من غير كسر فالمراد تحويل نوع من الكسور الى نوع اخر منها
اضرب عدد الكسر الذي اردت تحويله في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه
المحول عنه فالخارج من القسمة هو الكسر المط من المخرج المحول اليه ولو قيل اسباع كم ثمنا
ضربت الخمسة في الثمانية بلغت اربعين ثم قسمت الاربعين حاصل الضرب على سبعة مخرج
الكسور المحول عنه خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن وهو المط ولو قيل في خمسة اسباع

من الضرب ح

خمسة

كم سدسا فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس لانك تقرب الخمسة في الستة تبلغ ثلثين تقسمها على سبعة مخرج الكسر المحول عنه يخرج ما ذكره وكذا لو اردنا ان نعرف ان عشرين جزءا من ثلثة عشر كم خمسا فانا نضرب العشرين في الخمس يكون مائة نقسمها على ثلثة عشر يخرج سبعة وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس بل واحدا وخمسين وتسعة اجزاء من ثلثة عشر من خمس واما الكسور المركبة فانك تحول كلا من مفرداته الى الكسر المحول اليه وتجمع الجميع يكون المطلوب مثاله اذا ما لنا نعرف ان عشرين سدس وعشرين سبعا كم ثمنا ضربنا اولا العشرين في الثمانية لاجل تحويل الاسداس الى الاثمان حصل مائة وستون نقسمها على الستة يخرج ستة وعشرون ثمنا وثلثا ثمن هي اثمان عشرين سدسا ثم نقرب ثانيا العشرين في الثمانية لتحويل الاسباع ونقسم الحاصل على السبعة يخرج اثنان وعشرون ثمنا وستة اسباع ثمن هي اثمان عشرين سبعا فاذا جمعنا الاثمان الصحاح حصل ثمانية واربعون ثمنا وستة اسباع ثمن هي اثمان عشرين سبعا واذا جمعنا الكسور حصل ثمن واحد وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن ويكون الجميع تسعة واربعين ثمنا وثلث ثمن واربعة اسباع ثلث ثمن من امثال الثمن في الكسر المركب المفروض وبرهان هذا العمل اما في تحويل الكسر الاعظم الى الاصغر كما لو اردنا ان نعرف ستة انصاف كم ربعا فنقول اذا ضربنا الربع اعني الكسر المحول اليه في عدد امثاله التي في ستة انصاف يحصل ستة انصاف لدلالة معنى الضرب عليه واذا ضربنا النصف اعني مفرد ستة انصاف في عدد ما اعني ستة يحصل ستة انصاف ايضا اذ معنى الكسر المكرر ان يكرر المفرد منه باحاد عدده اي يضرب فيها فيكون لشكل **يط** من ال بعة نسبة الربع الى النصف اعني نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد الكسر المحول عنه الى المطلوب الذي هو عدد امثال الكسر المحول اليه في الكسر المحول عنه ونسبة الربع الى النصف كنسبة مخرج النصف اعني مخرج الكسر المحول عنه الى مخرج الربع اعني مخرج الكسر المحول اليه لما بينا قبل ان نسبة الكسر المفرد الى الكسر الاخر كنسبة مخرج الكسر الاخر الى مخرج الاول فبشكل **يا**



من المقالة نسبة عدد الكسر المحول اليه فاذا ضرب عدد الكسر المحول عنه في مخرج الكسر المحول اليه وقسم على مخرج الكسر المحول عنه خرج المط وهو المط واما البرهان في تحويل الاصغر الى الاكبر فنقول مطلوبنا خارج نسبة الاصغر الى الاكبر كما لو قلنا التسعين كم ثلثا اي ما يكون خارج نسبة التسعين الى الثلثة ومعلوم انا اذا ضربنا الثلث اعني المنسوب اليه في خارج النسبة حصل المنسوب على التسعين بحكم الضرب واذا ضربنا التسع اعني المفرد من التسعين اعني التسع في عدد ما حصل التسعان ايضا فبشكل **يط** من ال بعة الى التسع اعني نسبة نسبة الكسر المحول اليه الى المفرد من الكسر المحول عنه كنسبة عدد التسعين الى خارج النسبة اعني المط وقد تقدم ان نسبة الثلث اعني التسع كنسبة مخرج التسع عنه الى المط كنسبة مخرج المحول عنه الى مخرج المحول اليه فاذا ضربنا عدد الكسر المحول عنه في مخرج الثلث المحول اليه وهو ثلثة وقسمنا الحاصل على مخرج التسع حصل ثلثان فيكون التسعان ثلثي ثلث وهو المط واما البرهان على تحويل النسبة المركبة فمعلوم مما سبق وهو ان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف بشكل **يه** من المقالة الباب الثالث

من الابواب العشرة في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساوات مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه اقليدس في شكل **يط** من ال بعة وتقرير البرهان ان نقول اذا ضرب الاول في الثالث فحصل عدد نسميه المحفوظ الاول ويسمى مسطح الاول في الرابع المحفوظ الثاني ومسطح الثاني في الثالث المحفوظ الثالث فنسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة العدد الاول الى الواحد بحكم الضرب ونسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع كنسبة العدد الاول الى الواحد فبالمساوات نسبة المحفوظ الاول الى العدد الثالث كنسبة المحفوظ الثاني الى العدد الرابع وبالابدال نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثاني كنسبة العدد الثالث الى العدد الرابع وايضا نسبة المحفوظ الاول الى العدد الاول كنسبة الثالث الى الواحد ونسبة المحفوظ الثالث الى العدد الثاني كنسبة العدد الثالث الى الواحد وبالمساوات

والثاني ط

نسبة المحفوظ الاول الى العدد الاول كنسبة المحفوظ الثالث الى العدد الثاني وبالابدال
نسبة المحفوظ الاول الى المحفوظ الثالث كنسبة العدد الاول الى العدد الثاني اعني نسبة العدد
الثالث الى العدد الرابع فنسبة المحفوظ الاول الى كل من المحفوظين الاخرين واحده فهما
مت وبان وهو المط وقد ظهر منه انه اذا كان ثلثة اعداد متوالية في النسبة اي نسبة الاول
منها الى الثاني كنسبة الثاني الى الثالث فان مسطح الطرفين يساوي مربع الوسط بقوة الشكل
المذكور ولابد ان يكون في الاربعة المذكورة ثلثة معلومة ليخرج المجهول منها فاذا جهل
احد الطرفين الاول والرابع فاقسم مسطح الوسطين اي مضروب الثاني في الثالث على
الطرف المعلوم او كان المجهول احد الوسطين الثاني والثالث فاقسم مسطح الطرفين اي
مضروب الاول في الرابع على الوسط المعلوم فالخارج من القسمة في كلا الموضعين هو العدد
المجهول المط والبرهان على ذلك انه قد علم بشكل يط من ال بعة ان مضروب الطرفين مساو
لمضروب الوسطين وذلك المضروب حاصل من ضرب احد الطرفين مسا في الاخر ومن ضرب احد الوسطين
في الاخر ايضا فاذا اقسمنا ذلك المضروب على ضلعيه اما الاولين والاخرين حصل نظيره لانا اذا
قسمنا ابدا حاصل ضرب عددين على احدهما يكون خارج القسمة بعينه العدد الاخر اذ نسبة حاصل
الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب فاذا اقسمنا حاصل الضرب على
المضروب يكون نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة خارج القسمة الى الواحد بحكم القسمة فبشكل
يا من الخامسة نسبة المضروب فيه الى الواحد كنسبة خارج القسمة الى الواحد وبشكل ط منها
خارج القسمة مثل المضروب فيه وذلك ما اردناه واعلم ان هذه الاربعة الاعداد المتناسبة اذا ابدلت
كانت نسبة الاول الى الثالث كنسبة الثاني الى الرابع او خولف فيهما كانت نسبة الثاني الى الاول
كنسبة الرابع الى الثالث او ركبت كانت نسبة مجموع الاول والثاني الى احدهما كنسبة مجموع الثالث
والرابع احدهما او فصلت كانت نسبة فضل ما بين الاول والثاني الى احدهما كنسبة فضل ما بين
الثالث والرابع الى احدهما ولاستخراج المجهول منها اربعة اوجه غير المذكور احدها انه لو جهل الرابع

مثلا فانك



مثلا فانك تقسم الثاني على الاول وتضرب الخارج من القسمة في الثالث يخرج الرابع والثاني
ان تقسم الثالث على الاول وتضرب الخارج من القسمة في الثاني يحصل الرابع ولم يذكر
المصنف هذه الوجوه لان ما ذكره هو الاصل وهذه ترجع اليه ولا يخفى عليك البرهان على هذه
الوجوه بعد ما بيناه والسوال اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او يتعلق بالمعاملات
ونحوها فهذا اربع صور فالاول وهو ما يتعلق بالزيادة نحو اي عدد اذا زيد عليه ربعه
صار ثلثة مثلا والطريق في استخراجه ان تاخذ مخرج الكسر وهو هنا اربعة ويسمى
الماخذ لانك اخذته اولا وتتصرف فيه على حسب السوال الصادر من السايل بان تزيد
واحدا لما انتهت اليه في العمل وهو خمسة ويسمى الواسطة فيحصل معك معلوما
تلك الماخذ وهو اربعة والواسطة وهو خمسة والمعلوم وهو ما اعطاه السايل
حال السوال بقوله صار كذا وهو هنا ثلثة ونسبة الماخذ وهو العدد الاول اعني الاربعة
في المثال المفروض الى الواسطة وهو العدد الثاني كالخمسة في مثالنا هذا كنسبة المجهول
الذي سئل عنه السايل وهو الثالث في النسبة الى المعلوم وهو الرابع اعني ثلثة
في مثالنا هذا فاضرب الطرف الاول اعني الماخذ وهو الاربعة في الطرف المعلوم وهو
هنا ثلثة واقسم الحاصل من ضرب احدهما في الاخر اعني اثني عشر على الواسطة وهي هنا
خمسة لكونها احد الوسطين ليخرج المجهول وهو الوسط الاخر فهو اي العدد المجهول
في المثال المذكور اثنان وخمسان اذ هو اي الخارج من قسمة اثني عشر على خمسة وهو
بحيث لو زيد عليه ربعه صار ثلثة اذ ربعه ثلثة اخماس واحد ولو انضم الى الخارج من القسمة
صار المجموع ثلثة ولو زاد الكسر على الواحد فالعمل العمل كما لو قال السايل اي عدد اذا زيد عليه
نصفه وثلثه صار عشرة فانك تاخذ المخرج المشترك لهما وهو الستة فهي الماخذ تزيد عليها
نصفها وثلثها وذلك خمسة يصير احد عشر وهو الواسطة فتقول نسبة الستة الى احد عشر
كنسبة العدد المجهول الى العشرة فتضرب الستة في العشرة تبلغ ستين تقسمها على احد عشر

يخرج خمسة صحاح وخمسة اجزاء من احد عشر جزءا من واحد وهو العدد المجهول لان نصفها
اثنان وثمانية اجزاء من احد عشر وثلثها واحد وتسعة اجزاء من احد عشر فلو نقصت
الا خارج القسمة صارت عشرة هذا ما يتعلق بالزيادة ومثال النقصان اي عدد اذا نقص
منه ثلثه صار ثمانية فالماخذ ثلثة يخرج الثلث والواسطة اثنان فنسبة الماخذ الى الواسطة
كنسبة المجهول الى الثمانية فاضرب الثلثة في الثمانية تبلغ اربعة وعشرين فاقسمها على
الواسطة وهي اثنان يخرج اثنا عشر وهو المسئول عنه لانك اذا نقصت منه ثلثه اعني
اربعة صار ثمانية واما الثاني وهو ما يتعلق بالمعاملات فكما لو قيل خمسة ارطال بثلثة
دراهم رطلان منها بكم درهم فالخمسة ارطال المسعر لان المراد بها خمسة ارطال
من العسل او الدهن او الزيت ونحوه مما يقع عليه الثمن والثلثة الدراهم السعر الذي
يباع به والرطلان المثمن الذي اريد معرفة ثمنه والمسئول عنه وهو المجهول الثمن لان
المراد معرفته وتوضيحه ان جميع المعاملات لما كان فيها يعطى شيء او يوخذ شيء ازاءه
وكان الاول يسمى المعوض والثاني العوض فلا بد ان يكون بينهما نسبة ولا يمكن ان يوضع
لكل جزء من جزئيات المعوض عنه عوض معين فان ذلك محال لان الجزئيات غير
متناهية فوجب ان يوضع عدد من جنس المعوض عنه ويوضع بازائه قدر من العوض و
تعين النسبة بينهما ثم يصطلح على ان كل معاوضة بين هذين الجنسين يكون بتلك
النسبة ويسمى المعوض عنه الموضوع مسعرا في البيع والشراء ولا شك لا يكون نسبة
المعوض عنه الموضوع الى العوض كنسبة كل معوض عنه من جنسه الى العوض الخاص بمعنى ان
المعاملة في جميع ما يكون من جنسها على تلك النسبة ففي المثال المذكور اذا كان خمسة
ارطال بثلثة دراهم يكون نسبة رطلين منها الى عوضهما بتلك النسبة فيحصل اربعة اعداد
متناسبة المسعر وهو الخمسة والسعر وهو الثلثة والمثمن وهو الرطلان والثمن وهو
المجهول ويكون نسبة المسعر وهو الخمسة منها الى السعر وهو الثلثة دراهم كنسبة المثمن وهو





الرطلان الى الثمن الذي اريد معرفته فالمجهول هنا الطرف الرابع فاقسم مسطح
الوسطين الى الثمن الذي اريد اعني مضروب احدهما في الاخر وهو ستة على الطرف
الاول المعلوم وهو خمسة يخرج درهم وخمس درهم وهو المجهول المسئول عنه ولو
قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن اي ما اريد معرفة ثمنه وهو الثالث في النسبة
لان السوال يرجع الى قوله خمسة ارطال بثلثة دراهم كم رطل بدرهمين فيكون نسبة الخمسة
الى الثلثة كنسبة المجهول الى الدرهمين فاقسم مسطح الطرفين اي مضروب احدهما في الاخر
وهو عشرة على الوسط الثاني المعلوم وهو ثلثة تكون اي يخرج ثلثة وثلث وهو المجهول
المسئول عنه واما ما يتعلق بنحو المعاملات فامثلته كثيرة ولنورد مثالا واحدا منها وهو
اجير شرطنا عليه ان يحفر لنا حوضا عمقه مائة ذراع وعرضه مائة ذراع وطوله مائة ذراع بثمانية
دراهم فحفر حوضا طوله خمسون وعرضه خمسون وعمقه خمسون كم يستحق من الاجرة فنقول
نسبة اجرته الى ثمانية كنسبة مكعب الخمسين الى مكعب المائة ولا شك ان نسبة كعب
الخمسين وهو مائة الف وخمسة وعشرون الفا الى مكعب المائة وهو الف الف كنسبة الواحد
الى الثمانية فالاجرة دينار واحد والامثلة في ذلك كثيرة وربما نجي على بعضها ومن ههنا اي
مما ذكر في كيفية الضرب والقسمة في الاربعة المتناسبة اخذ قولهم تضرب اخر السوال
وهو المعلوم الذي يسال عن نظيره المجهول في اول كلام السائل في غير جنسه كالثمن في الاول
وفي الثاني في المثمن وتقسم الحاصل على جنسه كما لا يخفى عليك اعتباره وهذا باب عظيم
النفع في استخراج المجهولات فاحفظه **الباب الرابع** في استخراج المجهولات
بحساب الخطائين سمي به اذ فيه تحصيل خطائين في اغلب الامر ثم يستخرج منها المجهول وقد يمكن
ان يستخرج بخطا واحد لكن يشترط ان لا يكون العدد المعين واقعا في اثناء السوال بل يكون
واقعا في اوله كان يقال اي عدد اذا فعل به كذا صار عشرة فمثل هذا يستخرج بالخطا الواحد
بخلاف الاول فانه لا يستخرج الا بالخطائين وربما اشترط بعضهم فيما يستخرج بالخطا الواحد ان لا يكون

في السوال ضربا وقسمة ويكون التصرف فيه حافظا لنسبة واحدة وبيان طريق الاستخراج
بالخطاء الواحد ان نفرض اي عدد شئنا ويسمى المأخذ ثم نعمل به الاعمال التي اعطاها السائل
الى ان يحصل عدد معين ويسمى الحاصل فان طابق فهو المطلوب وان خالفه كان بين العدد
المفروض وبين هذا الحاصل تفاوت اما بزيادة او بنقصان فهذا هو الخطاء الزايد او
الناقص فيحصل ثلثة اعداد معلومة المأخذ والحاصل والعدد المفروض وواحد مجهول فان
كان الخطاء زايدا كانت نسبة المأخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب نقصانه من المأخذ
الى الخطاء وان كان الخطاء ناقصا كان نسبة المأخذ الى الحاصل كنسبة العدد الذي يجب زيادته
على المأخذ الى الخطاء فيحصل اربعة متناسبة فاضرب الاول اعني المأخذ في الرابع اعني الخطاء
واقسم الحاصل على الثالث المعلوم وهو الحاصل بعد العمل فما خرج بالقسمة فانقصه من المأخذ
ان كان الخطاء زايدا او زده على المأخذ ان كان الخطاء ناقصا فما حصل بعد الزيادة و
النقصان هو المطلوب مثلا لو قيل اي عدد زيد عليه ثلثة صار عشرة فافرضه ثلثة مثلا وزد
عليه واحدا يحصل اربعة فقد اخطأنا بستة ناقصة فاضرب المأخذ في الستة يحصل ثمانية عشر
فاقسمها على الاربعة يخرج اربعة ونصف فاذا زدتها على المأخذ حصل سبعة ونصف فهو
المطلوب ولو فرضت العدد اثني عشر وزدت عليه ثلثة حصل ستة عشر فيكون قد اخطأت بستة
زايدة فيكون نسبة المأخذ وهو اثني عشر الى الحاصل وهو ستة عشر كنسبة العدد الذي يجب
نقصانه من المأخذ الى الخطاء وهو ستة فاضرب الاثني في الستة يحصل اثنان وسبعون فاقسمها
على الستة عشر يحصل اربعة ونصف فانقصها من المأخذ يحصل سبعة ونصف وهو كالاول
وعليه فقس واما استخراج المجهول بالخطائين فالطريق فيه ان تحصل الاشياء المعلومة
من كلام السائل وتعمل الاعمال التي اعطاها الى ان تنتهي الى اخرها بان تفرض المجهول
ما شئت من الاعداد وتسميه المفروض الاول وتتصرف فيه بحسب السوال
الصادر من السائل حتى ان تنتهي الى اخر الاعمال وتقابل ما به انتهى عملك بالذي انتهى به

سواله



سواله فان طابق المسؤل عنه فهو المطلوب وان خطاء العمل بزيادة على المطلوب او نقصان
عنه فهو اي فالتفاضل بينهما يسمى الخطاء الاول فان كان زايدا على المطلوب سمي الخطاء
الزايد وان كان ناقصا عنه سمي الخطاء الناقص ثم تفرض عددا اخر اقل من المفروض
اولا ان كان الخطاء زايدا او اكثر منه ان كان الخطاء ناقصا وهو المفروض الثاني
وتعمل به العمل المذكور وتقابل كما قلنا اولا فان طابق هذا المفروض المسؤل عنه فالمفروض
ثانيا هو المطلوب وان اخطاء بزيادة او نقصان حصل الخطاء الثاني وهو التفاضل
بينهما اضرب المفروض الاول في الخطاء الثاني وسمه اي سم حاصل الضرب المحفوظ الاول
الاول ثم تنظر فان كان الخطاءان زايدين على المطلوب او ناقصين عنه فاقسم الفضل
بين المحفوظين على الفضل بين الخطائين وان اختلفا بالزيادة والنقصان فمجموع
المحفوظين تقسم على مجموع الخطائين يخرج من القسمة المجهول المطلوب استعلامه فلو قيل
اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة وهو المفروض الاول
وعملت فيه ما اعطاه السائل من زيادة ثلثيه ودرهم وذلك سبعة يصير ستة عشر وهو زايد
على المطلوب بستة فالخطاء الاول ستة زايدة على المطلوب او نفرض ستة اي عددا ناقصا
عن الاول وهو المفروض الثاني ويتصرف فيه بحسب السوال يصير احد عشر فالخطاء الثاني
واحد زايدا ايضا فتضرب المفروض الاول وهو التسعة في الخطاء الثاني وهو واحد يبلغ
تسعة ايضا وهو المحفوظ الاول وتضرب المفروض الثاني وهو ستة في الخطاء الاول وهو ستة
ايضا يبلغ ستة وثلثين هي المحفوظ الثاني فالمحفوظ الاول على ما بيناه تسعة والمحفوظ
الثاني ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما اي بين المحفوظين
وهو سبعة وعشرون على الفضل بين الخطائين وهو خمسة كما عرفت خمسة صحاح
وخمسان وهو العدد المطلوب وامتحانه انك اذا زدت عليه ثلثيه وهو ثلثة صحاح وثلثة اخماس
وزدت عليه درهما ايضا يبلغ المجموع عشرة وهذا مثال الخطائين الزايدين ولو قيل اي عدد

واضرب المفروض الثاني في الخطاء
الاول وهو اي حاصل الضرب
المحفوظ الثاني صح

زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عاد الى
الاول فلو فرضته اولا اربعة وتصرفت فيه على ما اعطاه السائل بان زدت عليه ربعه وعلى
الحاصل ثلثة اخماسه صار ثمانية فاذا نقصت من المجموع خمسة دراهم بقي ثلثة وقد فرضته
اولا اربعة فيكون قد اخطات بواحد ناقص وهو الخطا الاول او فرضته ثانيا ثمانية
وتصرفت فيه بزيادة ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه صار ستة عشر فاذا نقصت من المجتمع
خمسة دراهم بقي احد عشر فثلثة زايدة قد اخطات بها فالخطأان هنا مختلفان بالزيادة
والنقصان فاضرب الاربعة المفروضة اولا في الخطا الثاني وهو ثلثة يبلغ اثني عشر وهو
المحفوظ الاول واضرب ثمانية المفروض ثانيا في الخطا الاول وهو واحد يبلغ ثمانية ايضا وهو
المحفوظ الثاني وخارج قسمة مجموع المحفوظين وهو عشرون على مجموع الخطائين
وهو اربعة خمسة وهو العدد المط المسؤل عنه وامتحانه انك اذا زدت عليه ربعه
وعلى الحاصل ثلثة اخماسه يبلغ المجموع عشرة فاذا نقصته خمسة دراهم بقي خمسة وهي العدد
الاول ولم يتعرض المص للخطائين الناقصين ولنذكر له مثالا تقريبا للافهام وهو عدد
زيد عليه ثلثة وعلى الحاصل خمسة عشر فرضناه اولا ثلثة ونصف المجموع يصير ستة فيكون
قد اخطانا بجميعه ناقصة ثم فرضناه ستة وزدنا عليه ثلثة اثنين وعلى المجموع نصفه يصير اثني
عشر فيكون قد اخطانا بثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطا الثاني يصير
تسعة وهو المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطا الاول تبلغ اربعة وخمسين وهو
المحفوظ الثاني والفضل بين المحفوظين خمسة واربعين وبين الخطائين ستة والحاصل
من قسمة الاول على الثاني سبعة ونصف وهو العدد المط وامتحانه لا يخفى واما البرهان
على صحة هذا العمل فموقوف على اصل وهو انا اذا حملنا المط عملا معلوما وكان في مقابلته
شيء وعملنا بشيء اخر ذلك العمل بعينه فانتهى الى مقابل له فلا شك ان المقابل للشيء الاول
ان كان ازيد من مقابل المط فالشيء الاول ازيد من المط وان كان المقابل انقص من

المقابل



المقابل فالشيء انقص من المط وان كان مساويا فالشيء مساو للمط وهو ظاهر لا شبهة
فيه ثم نقول ان ضرب الخطائين ليس بمطرد في جميع الصور ونحن لا ندعي صحته في جميعها وانما يصح في موضع
يكون نسبة زيادة المفروض الاول على المط او نقصانه منه الى زيادة المفروض الثاني او نقصانه
من المط كنسبة الخطا الاول الى الخطا الثاني ولو اختلف النسبة لم يكن العمل صحيحا اذ ح لا
يكون مضروب الطرفين كمضروب الوسطين بل يكون مختلفة ومع اختلافهما لا يكون الفضل
بين المضروبين مساويا لمضروب المط في الفضل بين الخطائين كما يظهر لك من الصحيح ولنفرض
المط اج ومقابله اه والمفروض الاول اد ومقابله اط والمفروض الثاني اب ومقابله
از فيكون نسبة جد اعني زيادة اد على المط الى جب اعني زيادة اب على المط كنسبة
ه ط الخطا الاول الى ه ز الخطا الثاني فيكون بتفصيل النسبة نسبة جد الى دب كنسبة ه ط
الى ط ز وكذا القول اذا كان المفروضان ناقصين او مختلفين اذا ثبت هذا فنقول البرهان
على صحة العمل اذا كان الخطأان زايدين انا اذا ضربنا المفروض الاول اعني اد في الخطا الثاني
اعني ه ز يكون مساويا لمضروب اج و اد في الخطا ه ز يعني مضروب اج في ه ز ومضروب
ومضروب جد في ه ط ومضروب جد في ط ز ومضروب اج في ط ز مساو لمضروب
دب في ه ط بشكل ط من ا ب يه ومضروب اج في ط ز مساو لمضروب اج في ه ط
ومضروب المط في الفضل بين الخطائين واذا ضربنا اب اعني المفروض الثاني في ه ط
اعني في الخطا الاول كان مساويا لمضروب اج في ه ط ومضروب جد في ه ط ومضروب
دب في ه ط فاذا نقصنا هذا المضروب من المضروب الاول بقي مضروب المط في الفضل بين
الخطائين فاذا قسمنا مضروب المط في الفضل بين الخطائين على احد ضلعيه اعني الفضل
بين الخطائين خرج الضلع الاخر اعني المط واما البرهان على صحة العمل اذا كان الخطأان
ناقصين فلنفرض المط اب ومقابله اج والمفروض الاول اد ومقابله اه والمفروض
الثاني از ومقابله اط فنقول مضروب المفروض الاول في الخطا الثاني اعني مضروب اد في

طح م والمضروب از في ه ط ومضروب از في ه ج ومضروب زد في ط ه ومضروب
زد في ه ج ومضروب المفروض الثاني في الخط الاول هو مضروب از في د ج فاذا
نقصنا هذا المضروب من المضروب الاول بقي مضروب از في ط ه ومضروب زد في ط ه
ومضروب زد في ه ج بل مضروب د ب في ه ط وهذا الباقي اعني الفضل بين مضروب
اد في ط ج ومضروب از في ه ج م والمضروب اب في ط ه اعني المضروب المط في الفضل
بين الخطائين لما تم من لزم ضرب الاجزا في شي اب وهي ضرب المجموع فيه فاذا قسمنا
مضروب اب في ط ه على الفضل المذكور خرج المط واما البرهان على صحة العمل اذا كان
الخطاان مختلفين فلنفرض المط اب ومقابله اج والمفروض الاول اد ومقابله اه
والمفروض الثاني از ومقابله اط فالمضروب الاول في الخط الثاني اعني مضروب اد في
ط ح ب وهي مضروب از في ط ح ومضروب از في ط ح ومضروب زب في ط ح ومضروب
ب ز في ط ح اعني مضروب زب في ح ه ومضروب المفروض الثاني في الخط الاول هو
مضروب از في ح ه واذ جمع المضروبان حصل مضروب اد في ط ح ومضروب زب في
ط ح ومضروب از في ح ه وهذا الحاصل م والمضروب اب في ط ه اعني مضروب ا في
مجموع الخطائين فاذا قسم هذا المضروب اعني مجموع الخطائين خرج المط وذلك ما اردناه وقد
استبان مما قدمناه سابقا ان نسبة التفاوت وتبين اذا لم يكن نسبة الخطائين لم يكن العمل صحيحا

## الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل

والتعاكس ايضا لاشتماله عليهما وهو اي العمل المذكور هو العمل بعكس ما اعطاه السائل
في السوال فان ضعف عددا في سواله فنصف انت ذلك العدد في الجواب او زاد فانقص
او ضرب عددا في نفسه فاقسم ذلك العدد على الاجزا اذ هي عكس الضرب كما عرفت او جذر
اي اخذ جذر عدد فربع انت ذلك العدد واعكس في الامور المذكورة بان نصف او نقص
او قسم او ربع فاعكس انت في ذلك على الوجه المتقدم مبتديا في العمل المذكور من اخر





السوال الصادر من السائل الى الاول ليخرج الجواب فلو قيل
اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل
ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فخذ
الخمسين لكونها اخر السوال واذا اخذتها فاقسمها على العشرة لان ضرب خارج
القسمة في المقسوم عليه هو المقسوم وبعد القسمة يخرج خمسة واضرب الخمسة في خمسة
عكس القسمة الواقعة في كلام السائل وانقص من الحاصل بالضرب وهو خمسة وعشرون
ثلثة يبقى اثنان وعشرون وحيث سال التضعيف فانت تنصفها وانقص من نصفها الا
والعشرين اعني الاحد عشر اثنين حيث سال زيادتهما يبقى تسعة فخذ جذرها عكس تربيعها
الذي سال وجذر التسعة ثلثة وهو جوابه وامتحانه انك تربعها لتصير تسعة تزيد عليها اثنين لتصير
احد عشر تضعفها لتصير اثنين وعشرين تزيد عليها ثلثة لتصير خمسة وعشرين تقسم المجتمع على خمسة
يخرج خمسة تضربها في عشرة يحصل خمسون كما قاله السائل ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه
واربعة دراهم وعلى الحاصل كذلك فبلغ عشرين فخذ العشرين اولا فانقص الاربعة منها
يبقى ستة عشر ثم انقص ثلث الستة عشر لانه اي ثلثها هو النصف المزيد عليه فان كل عدد
اذا زيد عليه نصفه كان النصف المزيد ثلث المجموع واذا زيد عليه ثلثه كان ثلثه ربع هذا
المجموع م وبالثلث المزيد وهكذا او ما ذكرنا يعلم حال النقصان وحيث حكم بزيادة
النصف كان اللازم نقصان الثلث وبعد اسقاطه يبقى عشرة وثلثان ثم
انقص منه اربعة دراهم لانه سال زيادتها وانقص من الباقي وهو الستة
وثلثان ثلثه وهو اثنان وتسعان يبقى اربعة صحاح واربعة اتساع واحد وهو
الجواب ولا يخفى عليك الامتحان والبرهان على ذلك ان نقول لما اعطى السائل ان العدد
المجهول بعد الضرب في نفسه صار كذا فقد استفدنا منه ان ذلك العدد المجهول بحيث
لو ضرب في نفسه صار كذا او ظاهر ان الضرب تكرار المضروب باجاد المضروب فيه كما علم

من الضرب فيكون قد تكرر المجهول بعدد نفسه فاذا اخذنا جذر المجتمع كان ذلك الجذر هو العدد
المجهول المط تحصيله وبمثله نقول لو قال ضرب في عدد او ضار كذا فان معناه تكراره باجاوالاخر
فاذا قسمنا الحاصل على المضروب فيه خرج المضروب الذي هو العدد المجهول كما يقتضيه حكم الضرب
وكذا نقول لو اعطى قسمة على عدد معلوم فان معناه ان ذلك العدد بعد القسمة على عدد معين
يخرج كذا وقد علمنا في باب القسمة ان ضرب الخارج في المقسوم عليه وهي المقسوم الذي هو
المجهول فاذا ضربناه في ذلك كان الحاصل العدد المجهول وكذا نقول لو قال اذا ضعف صار كذا
فان معناه ان العدد المجهول بعد تضعيفه تبلغ العدد المعلوم فالمجهول نصف ذلك العدد المعلوم
وقس عليه سائر الاقسام وذلك ما اردناه **الباب السادس** من الابواب العشرة في المساحة
وفيه مقدمة وثلثة فصول لما كان الشروع في بحث المساحة يتوقف على معرفة ماهيتها
وعلى بيان الخطوط والسطوح والاشكال المركبة منها لاجرم ذكرها قبل الشروع في المساحة
فقال **المقدمة** اي في هذه المقدمة المشار اليها بيان المساحة لغة الذرع قال في الصحاح
مسح الارض مساحة اي ذرعها واصطلاحا استعلام ما في الكم المتصل القار وهو المجتمع الاجزاء
في الوجود كالخط والسطح والجسم التعليمي واحترز به عن غير القار كالزمان وبالمتصل عن المنفصل
كالعدد ومعنى استعلامه ما في الكم المتصل تحصيل العلم بمقدار ما في ذلك الكم من امثال الواحد
الخطي الموضوع للتقدير كالذراع ونحوه فان المقادير المتصلة لا اجزاء لها متعددة كما في الاعداد
حيث يتقدر جميعها بالواحد لكن يوضع من نوع منها مقدار بمنزلة الواحد وينسب ذلك النوع من
المقدار اليه وبهذا الاعتبار تصير تلك المقادير بمنزلة الاعداد ويستعلم من معلوماتها مجهولاتها
ومن ثم عد المساحة من باب علم الحساب فالمستعلم من المقدار عدد امثال الواحد الموضوع
للتقدير بان يستعلم اشتمال ذلك الكم على اربعة امثال الذراع مثلا او عشرة امثال او نحوها
او ابعاضه اي ابعاض ذلك الواحد الخطي كنصفه وثلثه وربعه ونحوها او كليهما اي استعلام امثاله
وابعاضه معا على الوجه المتقدم ان كان الكم المتصل الممسوح خطا ويسمى معناه او استعلام





ما في الكم المتصل القار من امثال مربعه اي مربع الواحد الخطي الموضوع للتقدير والمراد بمضروبه
في نفسه كذلك اي امثال ذلك المربع او ابعاضه او كليهما ان كان الممسوح سطحا ويجيء بيانه او
استعلام ما في الكم المتصل القار من امثال مكعبه اي مكعب الخط الواحد الموضوع للتقدير
والمراد به مضروبه في مربعه كذلك اي امثال ذلك المكعب او ابعاضه او كليهما ان كان الممسوح
جسما تعليميا وقد تطلق في اطلاق الاستعلام على المساحة فانها في عرفهم العلم بالقوانين
يتمكن بها من الاستعلام على المذكور او الملكة التي يقتدر بها عليه واعلم ان تجزية الكميات المتصلة
يمكن ان يكون باجزاء متساوية في الجميع ويمكن ان يكون باجزاء مختلفة اي تجزية بعضها باجزاء وبعضها
الاخر باجزاء اخرى اصغر او اكبر من الاجزاء الاول لكنه لما كانت التجزية على هذا الوجه غير مضبوطة
بل متعذر معها معرفة النسب لبعض الكميات الى البعض منها فلهذا جرت عادتهم بتجزيتها باجزاء
متساوية لتسهل معرفة نسبتها ويتيسر لهم ضبطها فوضعوا للخطوط خطا معينا وهو الذرع في
اغلب الامر ليكون اصلا لتجزية كل خط باجزاء متساوية له او لاجزائه ووضعوا للسطوح سطحا معينا
هو مربع ذلك الخط المعين اعني الذراع لتجزية كل سطح باجزاء متساوية لذلك المربع الموضوع
او لاجزائه ووضعوا للجسم التعليمي باجزاء متساوية لذلك المكعب المعين فمعرفة عدد امثال
مربع الخط الموضوع للتجزية او اجزائه في الخطوط هي مساحة خطوط ومعرفة عدد امثال
مربع ذلك الموضوع للتجزية او اجزائه من السطوح هي مساحة السطح ومعرفة عدد امثال مربع
ذلك الموضوع للتجزية او اجزائه من السطوح هي مساحة السطح ومعرفة عدد امثال المكعب
الموضوع او اجزائه في الاجسام هي مساحة الجسم وقد ظهر مما ذكرنا ان بحث الماسح عن
الكميات المتصلة من حيث عروض الكمية المنفصلة لها وهو العدد الذي عرض لاجزائها لا من
حيث الكمية المنفصلة لها وهو العدد الذي عرض لاجزائها لا من حيث انها كميات متصلة
فانه يعرض لها البحث عن ذلك بل هو وظيفة العلم الطبيعي وحيث فرغ من تعريفها شرع في تحديد ما يتوقف
عليه وهو المقادير والاشكال وقدم المقادير لتركب الاشكال منها فالخطوط والامتدادات

الواصل المنقسم في جهة الطول فقط بل نفس الامتداد الطولي عند التحقيق ومن ثم قال
اقليدس الخط طول بلا عرض فهو مستقيم وهو اي الخط المستقيم اقصر الخطوط الواصلة
بين نقطتين بيانه ان كل نقطتين معينتين يمكن ان يتصل بينهما خطوط كثيرة بعضها
اقصر من بعض فما هو اقصر من الجميع يسمى المستقيم واعترض عليه بان الحكم بكونه اقصر من المنحني
يتوقف على التطبيق المستلزم لزوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن المنحني واجيب
بالمنع فان ارشميدس بين ان قطر الدائرة اقصر من ثلث محيطها من غير تطبيق وربما بين
بعضهم الاقصرية بوجه قريب وهو انا نفرض الخط المستقيم اب والمنحني اجب ونصل
اج جب فيقعان واصل قوس اجب بالثانية من ثالثة الاصول وهما اطول من اب
بالعشرين من الاولى ثم نعين نقطة د على قوس اج ونصل اد دج وهما اطول من اج
ونعين على اد نقطة ه ونصل اه هب وهما معا اطول من اب ويلزم من ذلك ان جميع
خطوط اه هب ادب اجب اطول من اب وهكذا ان قسم كل قوس مرة بعد اخرى وتبين
بمثل هذا البيان ان مجموع وتر القوسين اعظم من وتر مجموعهما ويكون جميع الاوتار اطول من
الوتر الاول ومنه يظهر المطلوب وهو اي الخط المستقيم المراد في هذا العلم اذا اطلق مجردا
او لو اريد غيره وجب تقييده واسماؤه العشرة المتداولة بين اهل هذا الفن مشهورة
عندهم وهي ضلع وساق ومسقط الحجر والعمود والقاعدة والجانب والقطر والوتر
والسهم والارتفاع فالضلع يقال على كل واحد من الخطوط المحيطة بالشكل مستقيم الخطوط والساق
يكون في المثلث اذا جعلت احد اضلاعه قاعدة فان الضلعين الباقيين يسميان ساقين
ومسقط الحجر يقال لخط مستقيم يصل بين نهاية القاعدة ونهاية العمود على سمت من
القاعدة والعمود من الاقسم خط يخرج من زاوية الشكل الى قاعدة والقاعدة يقال
الخط الذي يقع عليه العمود والجانب يقال على كل واحد من اضلاع الشكل والقطر يقال
على الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين متقابلتين من زوايا الشكل وقطر الدائرة

الخط

الخط المستقيم المار بالمركز وينصفها بنصفين والوتر هو الخط الواصل بين نهايتي قوس
ووتر الزاوية هو الخط المقابل لها والسهم يقال على خط مستقيم يقسم القوس والوتر بنصفين
والارتفاع يقال على العمود الخارج من اعلى نقطة في الشكل الى قاعدته فهذه اسماء الخط المستقيم
العشرة بمعانيها وعليك بحفظها فانها نافعة ولا يحيط الخط المستقيم مع مثله اي مع
خط او مستقيم بسطح لان الاحاطة انما يكون بما يشتمل على جميع اطراف المحاط وذلك غير
متصور في المستقيمين وهو بديهي ومع ذلك فقد برهن عليه بعضهم وبيانه انا نفرض اب
اد خطين مستقيمين محيطين بسطح فنرسم على نقطة ا ببعد اج دائرة اه ونشكل
من اب اد نصف قطر لهذه الدائرة وقد ثبت ان الزاويتين الحادثتين من القطر والمحيط
متساويتان فزاوية اب اه ب از متساويتان وكذلك زاوية اداه داز فيلزم مساواة
الجزء لما هو اعظم من كله هف والحكم ثابت وهو المطلوب وغير المستقيم منه اي من الخط قسمان
فرجاري وهو معروف بين اهل الفن والمراد به هنا ما يمكنه ان نفرض في جهة تقعيره نقطة
يتساوى الخطوط الخارجة منها اليه ويدخل فيه الدوائر والقسي وغيرها [illegible] ولا يبحث
عنه في هذا العلم والسطح ذو الامتدادين قوايم فقط اي ليس له امتداد ثالث ومستوية
اي المستوي من السطح ما يقع الخطوط المخرجة عليه في اي جهة يكون اذا جاء عليه اي على ذلك السطح
والمراد ان لا يخرج شيء منها عنه وبذلك احترز عن سطح الكرة والمخروط والاسطوانة المستديرة
فانه يمكن ان يقع عليه بعض الخطوط المخرجة ولا يمكن ان يقع بعض آخر اذ الظاهر ان المراد بالخطوط
المستقيمة فان احاط به اي بالسطح خط واحد فرجاري فدائرة اي فالشكل الحادث
من تلك الاحاطة يسمى دائرة وهي سطح يفرض في داخله نقطة يساوي الخطوط المخرجة منها
الى محيطها وهي في الاصل اسم فاعل من دار الشيء دورا فكل نقطة تحركت حول نقطة اخرى
بحيث يكون البعد بينهما في جميع الدورة واحدا الى ان تصل الى مكانها الاول احدثت
محيط دائرة فهو صفة لموصوف محذوف هو النقطة ثم سمي الخط بها تسمية المحل باسم

المحال ثم نقلت في الاصطلاح الى السطح المذكور والخط المستقيم المنصف لها اي الدايرة
بان يخرج من محيطها منتهيا اليه مارا بالمركز يبقى له قطر وقد اشرنا اليه وانما يسمى بالقطر لانه
يقطع الدايرة اي جانبها وان كان منصفا لها لانا اذا توهمنا تطبيق طرفي القوسين
المنفصلين بالقطر كل منهما على نظيره انطبق كل من القوسين على الاخر والا لخرج
من المذكور نصف قطر يم بها ويلزم مساوات الكل للجزء هف وغير المنصف للدايرة من
الخطوط المستقيمة القاطعة لها على قطعتين مختلفتين يبقى له وتر وفيه دلالة على ان الوتر
يبقى لما عدا القطر والمشهور فيما بينهم ان القطر يسمى وترا ايضا ومن ثم قال اقليدس
في المقالة الثالثة اعظم الاوتار في الدايرة قطرها فان نسبته الى المحيط فهو وتر لكل من
القوسين وان نسب الى مجموع السطح فهو قاعدة لكل من القطعتين اي قطعتي
الدايرة او احاط بالسطح قوس من دايرة ونصفا قطرها اي قطر تلك الدايرة حال
كونهما ملتقيين عند مركزها اي مركز الدايرة فقطاع اي فالشكل الحادث من هذه
الاحاطة قطاع وهو مثال من القطع كالكباير من الكبر والظاهر من اطلاقهم انه لا يكون
قطعة المحيط في القطاع نصف الدايرة ولو كان نصف الدايرة لم يسم قطاعا وحينئذ ثم
ينقسم القطاع الى قسمين اكبر ان كان محيطه اعظم من محيط نصف الدايرة واصغر ان كان
اصغر او احاط بالسطح قوسان لم يكن تحدبهما الى جهة واحدة بحيث يكون الوتر الواصل
بين طرفيهما واقعا خارج الشكل فيكون كل من القوسين غير اعظم من نصف الدايرة لو
كانا متساويين لنصفي الدايرة اشترط ان يكونا من دايرتين مختلفتين ليمكن ان يصير
وتراهما واحدا ولو كانا من [illegible] دايرتين متساويتين فلا بد ان يكون احدهما اصغر
من النصف لا محالة ايضا فهلالي اي فذلك الشكل المشبه بالهلال في الصورة او احاط به
قوسان الى جهة واحدة كل منهما اعظم من نصف الدايرة فنعلي اي فذلك الشكل المشبه
بالنعل في الصورة او احاط بالسطح قوسان حال كونهما مختلفي التحدب اي تحدبهما الى

جهتين



جهتين ويكون الوتر الواصل بين طرفي القوسين واقعا داخل الشكل متساويان
صفة قوسان المقدر في المعطوف ولم يشترط بعضهم تساوي القوسين في هذا الشكل
ولا مشاحة في الاصطلاح كل واحد من القوسين اصغر من النصف اي نصف الدايرة
فاهليلجي اي فذلك الشكل المشبه بالاهليلج في الصورة وله قطران اطول واقصر فقطره الاطول
هو المستقيم الواصل بين زاويتيه وقطره الاقصر هو العمود المنصف لقطره الاول الواصل
الى منتصفي القوسين او كان كل من القوسين اعظم من نصف الدايرة فبيضي اي فذلك
الشكل المشبه له في الصورة او احاط بالسطح ثلثة خطوط مستقيمة فمثلث يسمى ذلك
الشكل الحاصل من تلك الاحاطة وينقسم باعتبار تساوي اضلاعه الثلثة واختلافها الى
ثلثة اقسام فان تساوت سمي متساوي الاضلاع او تساوى ضلعان فقط من
اضلاعه الثلثة سمي متساوي الساقين او اختلفت اضلاعه الثلثة سمي مختلفها
هذا تقسيمه باعتبار اضلاعه واما باعتبار زواياه فلا يخلو من ان يكون احد زواياه قائمة
او منفرجة او يكون المثلث حواد فان كان الاول يسمى قايم الزاوية لاشتماله على زاوية
قايمة وان كان الثاني يسمى منفرجها لاشتماله على زاوية منفرجة وان كان الثالث يسمى
حاد الزاوية لكون زواياه الثلث حواد لما بين اقليدس في شكل كب من الاولى ان
زوايا كل مثلث كقايمتين فلا يمكن ان يقع فيه اكثر من قايمة او منفرجة والباقيتان
حادتان ويجوز ان يكون جميعها حواد او احاط بالسطح اربعة خطوط مستقيمة وهو
ايضا ينقسم باعتبار اضلاعه وزواياه الى اقسام فان كانت اضلاعه الاربعة متساوية
فمربع ذلك الشكل لكن لا مطلقا بل ان قامت زواياه الاربع والا تقم زواياه فمعين
يسمى ذلك الشكل فهو متساوي الاضلاع غير قايم الزوايا ماخوذ من لفظ العين اي مشبه بها كانه
حاجب مقوس اي شبه القوس وغير المتساوية الاضلاع من ذوات الاربع متساوي
المتقابلين منها مستطيل ان قامت زواياه والا تقم زواياه متساوي المتقابلين

من اضلاع فشبه المعين يسمى ذلك الشكل الحادث واعلم ان المتقابلين من اضلاع
المعين والشبيه بالمعين متوازيان وذلك لانا اذا وصلنا بين الزاويتين المتقابلتين
من كل منهما بخط حصل مثلثان متساويا الاضلاع فيكون زواياهما النظاير متساوية
بالثامن من الاول ويكون المتبادلتان من الزوايا اى الحاصلتان من وصل الخط المذكور متساويتين
فيلزم منه تساوى توازى الضلعين المتقابلين بالشكل كز من الاول وقد ظهر من ذلك ان
الزاويتين المتقابلتين بينهما متساويان وما عداها من ذوات الاضلاع الاربعة تسمى
منحرفات من غير خصوص اسم يخصها والاصل في الانحراف الميل الى الحرف وهو الطرف
ووجه التسمية ظ وما ذكره من المنحرفات هنا موافق لما ذكره اقليدس في صدر كتابه حيث
جعل المنحرف من ذوات الاربعة ما عدا الاربعة المذكورة وقد يخص بعضها باسم خاص
كذي الذنقة الواحدة وهو الشكل الحادث من وقوع خط على خطين متوازيين بحيث
يكون الزاوية ذنقة اى منحرفة عن المعتدلة وهي القائمة فان كانت زاوية واحدة كذلك
سمي بذي الذنقة الواحدة وان كانت الزاويتان فيه منحرفتين من القائمتين يسمى بذي
الذنقتين لاشتماله على زاويتين كذلك و[illegible] وهو اربعة اضلاع مختلفة له خطان
متوازيان وخطان يتلاقيان وقطران مختلفان و[illegible] على ما نقل اسم مهندس
اراد ان يستخرج مساحة هذا الشكل من غير استعلام قطره فغلط فيه فسمي بهذا الاسم
او احاط بالسطح اكثر من اربعة اضلاع خطوط مستقيمة فكثير الاضلاع يسمى ذلك الشكل
فان تساوت اضلاعه المحيط به قيل به مخمس ومسدس ومسبع ومثمن وهكذا الى
معشر والآية ذي اضلاعه بل يكون مختلفة فذو خمسة اضلاع ان كانت خمسة
وذو ستة اضلاع والحاصل انه مع تساوى الاضلاع يطلق عليه اسم مفعل ومع اختلافها
يعبر عنه باضافة ذي الى اضلاعه وهذا معنى قوله فيهما اى في كل متساوى الاضلاع ومختلفها
على الوجه الذي ثم يقال بعد ذلك ذو احدى عشرة قاعدة واثنى عشر قاعدة وهكذا



الى ما يراد فيهما اى في المتساوى والمختلف وقد يخص البعض الغير المتساوى الاضلاع باسم يخصه
كالمدرج وهو مركب من ذوى اربعة متعددة مختلفة العروض على التناسب ويجمعها طول واحد
والمطبل وهو على ثلثة وجوه احدها ما كان له خطان متوازيان وهما اعلاه واسفله واربعة
خطوط متلاقية متساوية يخرج من اطراف المتوازيين ويلتقى على نقطة في وسطه فهو
مركب من مثلثين ملتقى زواياهما على النقطة والثاني له ثلث خطوط متوازية وهي اعلاه
واسفله ووسطه وهو اقصر يلتقى عليه خطوط المتلاقية وهي اربعة وهو مركب من منحرفين
كل واحد منهما ذو نقفتين متساويتين ملتقاهما على الخط الاقصر والثالث كالثاني لكنه
ذو نقفتين مختلفتين وذو الشرف بضم الشين جمع شرفة وهو السطح الذي احاطت
به شرف والجسم ذو الامتداد الثلثة اى له امتداد اول هو الطول وامتداد
ثان يقاطعه على قوايم وامتداد ثالث يقاطع الامتدادين على قوايم ايضا فان احاطه
اى الجسم سطح واحد ولا حج يكون مستديرا ويكون بحيث يتساوى الخطوط الخارجة من
نقطة تفرض في داخله اليه اى الى السطح المحيط فكرة ذلك الشكل الحادث من تلك
الاحاطة وهي في الاصل التي يلعب بها وجمعها كرات وكر والظ من الخطوط جميعها اذ هو
المتبادر من الاطلاق وهو بالنظر الى الواقع والا فقد بين ثاوذوسيوس في شكل ح من كتابه
في المساحة ان كل نقطة داخل كرة يخرج منها اربعة خطوط متساوية الى محيط الكرة ولم يكن
تلك الخطوط في سطح واحد مستو فهي مركز الكرة ومنصفها اى منصف الكرة من الدواير
التي تفرض على سطحها وهي الدايرة التي تمر بمركز الكرة عظيمة لعظمها بالنسبة الى غيرها
من الدواير بمعنى انه لا يكون في الكرة دايرة اعظم منها لما بينه ثاوذوسيوس في شكل و
من الاكر ان اعظم الدواير في الكرة هي المارة بمركزها والا تنصفها بان لا تمر بالمركز فصغيرة
لصغرها بالنسبة الى العظيمة او احاط بالجسم ستة مربعات من السطوح متساوية بحيث
يكون كل واحد من تلك السطوح عمودا على سطح اخر ويكون كل متقابلين من السطوح المذكور

ايراد ١٤١

متوازيين لان الفصول المشتركة بين كل ثلثة سطوح منها متقاطعة على قوايم لنقطة
زاوية المكعب فكل فصل منها عمود على سطح الآخر لشكل د من الحادية عشر فكل مربع
منها قايم على الآخر بالثالث عشر منها وكل اثنين متوازيان بالرابع عشر فمكعب وذلك الشكل
الحادث من تلك الاحاطة ماخوذ من الكعب وهو كل ما فيه سو وارتفع واعلم ان المكعب
نوع من انواع الاسطوانة المضلعة القايمة اثنان من المربعات قاعدتها رسمها او
يحيط بالجسم دايرتان متساويتان متوازيتان بحيث لا يتلاقيان وان اخرجا
الى غير النهاية ويحيط به سطح اذا وصل بينهما اي بين الدايرتين بحيث لو ادير خط مستقيم
واصل بين نقطتين من محيطيهما الى محيطي الدايرتين ويجب كون وصل الخط بين المحيطين
من جهة واحدة فلو وصل طرف الخط المحيط احدى الدايرتين من جهة واحدة والطرف
الآخر بمحيط الاخرى من جهة اخرى فان هذا الخط لا يماس الاسطوانة بل يكون داخلا فيها
عليهما اي على محيطيهما ماسه اي ماس ذلك الخط السطح المحيط بكليته في كل الدورة فالجسم
يسمى ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة وهاتان الدايرتان قاعدتاها والخط الواصل
بين مركزيهما اي مركز الدايرتين يسمى سهما تشبيها له بسهم القوس بالمعنى المصطلح وهو
خط مستقيم يخرج من منتصف القوس على منتصف الوتر بحيث لو اخرج مر بالمركز الذي
هو وسط وسط الدايرة وهذا يمر بوسط الاسطوانة ايضا ويكفي هذا القدر في وجه التسمية
فلا يخ السهم من ان يكون عمودا على القاعدة اولا فان كان عمودا على القاعدتين لا
فالاسطوانة قايمة لقيام سهمها واذا كان السهم عمودا على الاخرى لما بين
في حادية عشر الاصول لانهما متوازيتان والا يكون السهم عمودا فمايلة تلك الاسطوانة
لميلان سهمها او احاط بالجسم دايرة واحدة وسطح صنوبري وهو سطح اذا
قطع بسطوح مستوية متوازية للقاعدة حدث فيه محيطات دواير بعضها اصغر من بعض
على الترتيب مرتفع من محيطها اي محيط الدايرة متضايقا حال ارتفاعه الى نقطة

ان لم يقع



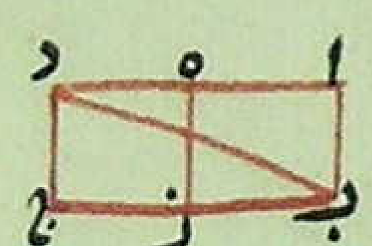
ان لم يقع في اثناء ارتفاعه قطع بحيث لو ادير خط مستقيم واصل بينهما اي بين النقطة
ومحيط الدايرة ماسه بكليته في كل الدورة فمخروط ذلك الشكل الحادث من تلك الاحاطة
قايم ان كان الخط المستقيم الواصل بين النقطة ومركز الدايرة عمودا عليها ومايل
ان لم يكن عمودا فهي اي الدايرة المذكورة قاعدته اي قاعدة المخروط والمخروط التام ان قطع
بمستو اي بسطح مستو يوازيها اي القاعدة فما يليها منه اي ما يلي القاعدة من المخروط المقطوع
مخروط ناقص وما يلي النقطة مخروط تام وقاعدة كل واحد من المخروط والاسطوانة
ان كانت مضلعة فكل منهما اي المخروط والاسطوانة مضلع مثلها فان الاسطوانة
المضلعة جسم يحيط به سطحان متوازيان بهما مستقيما الخطوط يسميان قاعدتي
الاسطوانة وسطوح مستوية متوازية الاضلاع كل واحد منها واقع بين ضلعين
متقابلين من اضلاع القاعدتين والخطوط الواصلة بين زاويتين متقابلتين من
زوايا القاعدتين يسمى ارتفاع الاسطوانة ثم ان الخطوط المذكورة ان كانت
قايمة على سطح القاعدتين سميت الاسطوانة قايمة والا مايلة كما عرفت وقس عليه حال
حال المخروط فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن وبقي منها المنشور
وهو جسم يحيط به مثلثان هما قاعدتاه وثلثة سطوح متوازية الاضلاع ولعله داخل في
الاسطوانة المضلعة وهو نحوه ازلاج **الفصل الاول** من الفصول الثلثة في مساحة السطوح
المستقيمة الاضلاع ومساحة السطوح على ما عرفت هو استعلام ما في السطح من
امثال مربع الخط الموضوع للتقدير ولم يتعرض المص لمساحة الخطوط المستقيمة لظهورها
اذ لو وضع للتقدير خط واحد مستقيم امكن مساحة ساير المستقيمة بذلك الخط بتوسط
التطبيق مرة بعد اخرى مثل هذا لا يحتاج الى مزيد تدبير ومن ثم قال بعضهم لم مساحة الخطوط
من قبيل المساحة مستدلا بان علم المساحة يعرف به احوال المقادير المجهولة من حيث
العروض معلوماتها وعدد الخط لا يعرف كذلك بل بالتطبيق مرة بعد اخرى تطبيقات متتالية

الى ان يتضح طوله نعم هو مما يتوقف الى ما ذكرنا عليها اذ يعرف منها الواحد السطحي الذي يتقدر به
السطوح والواحد الجسمي الذي يتقدر به الاجسام وفيه نظر فان عدد الخط يعرف من غير تطبيق
كما يعرف وتر القايمة من ضلعيها وبعض اضلاع المثلث من البعض الاخر وكما يعرف محيط الدايرة
من قطرها وبالعكس الى غير ذلك واما الخطوط المنحنية فلا يمكن تقديرها بالتطبيق لمخالفة جنس
المستقيم له فلا يتصور التطبيق بينهما الا بعد زوال الاستقامة عن المستقيم او الانحناء عن
المنحني نعم يمكن ان يفرض قوس من دايرة عظيمة في كرة واحدة ويمسح بتوسطها جميع الدواير
العظايم المفروضة في سطح تلك الكرة والقسي التي هي ابعاضها ويمسح الدواير الصغار
بقوس من جنسها لامكان التطبيق ويمكن مساحتها ايضا بان يطبق خيطا عليها ثم يقدر
ذلك الخيط ولنشر اليه المص في مساحة الدايرة اما مساحة المثلث فقايم الزاوية منه
يحصل مساحته بضرب احد الضلعين المحيطين بها اي بالقايمة في نصف الضلع الاخر
فلو كان احد المحيطين بها ستة والاخر ثمانية ضربت الستة في الاربعة او الثلاثة في الثمانية يكون
اربعة وعشرين هي مساحته والبرهان على مساحة المثلث مطلقا يتوقف على معرفة مساحة
السطوح المتوازية الاضلاع وهي تحصل بضرب احد ضلعيها المتجاورين في الاخر ولنفرض لبيانه
المسطح ذا الاضلاع الاربعة الاضلاع اب جد ولنفصل من بج خط جه مساويا للمقدار الممسوح
به الذي هو بمنزلة الواحد ومن دج ايضا جز مساويا له ونخرج من نقطة ز خط موازيا
لجب ومن ه خط موازيا لدج فيتقاطعان على ك ط ونخرجهما على اقل من قايمتين فلنتمم
سطح زم مربع زج المقدار الممسوح به لانه متوازي الاضلاع بالعمل وقايم الزوايا اذ زاوية
ج قايمة بالفرض فزاوية ز ايضا قايمة لشكل لط من الاولى فزاويتا ك ه قايمتان
ايضا لشكل لد من الاولى وضلع زج مساو لدج بالعمل فيكون ضلعا زك كه
ايضا مساويين لهما بذلك الشكل فزم مربع زج اذا ثبت هذا فنقول قد قلنا ان
مساحة اج هو عدد امثال مربع الخط الموضوع للتقدير في ذلك السطح اعني مربع جز

واذا ضربنا بج في جد اعني طوله في عرضه كان نسبة حاصل الضرب الى اب ج كنسبة جد
الى زج اعني الواحد الموضوع بحكم الضرب ونسبة جد الى زج كنسبة سطح اج الى السطح بز
لشكل ا من السادسة فيكون بشكل يا من الخامسة نسبة حاصل الضرب الى بج كنسبة اج
الى السطح بز لشكل ا من السادسة ونسبة سطح بز الى سطح زه اعني مربع المقدار الممسوح
به كنسبة بج الى ه زج اعني الى زج لما ذكرنا وانتهما فيحصل النسب كما في هذا الجدول فالمساوات

| | | |
|---|---|---|
| سطح اج | سطح بز | سطح زه |
| مربع المسموح | بج | زج |

المنتظمة بنسبة حاصل ضرب الضلعين الى الواحد اعني زج كنسبة سطح اج الذي اريد
معرفة مساحته الى مربع الواحد اعني زه فاذا قسمنا حاصل الضرب على الواحد كان الخارج
مساويا لحاصل الضرب اذ القسمة على الواحد كذلك ولو قسمنا سطح اج على مربع الخط
الموضوع وهو زه خارج كان ذلك الخارج عدد امثال المربع المفروض في سطح اج اذ معنى
القسمة ذلك وهذا الخارج هو مساحة سطح اج المط كما يدل عليه معنى المساحة لكن عدد
ذلك الخارج اعني المساحة مساو لعدد خارج قسمة حاصل ضرب الضلعين على الواحد
الموضوع اعني نفس حاصل الضرب المذكور لما تقدم مرارا ان خارج قسمة كل عددين
يكونان على نسبة واحدة شي واحد فثبت انا اذا ضربنا احد ضلعي السطح المذكور في الضلع
المجاور اعني مساحته وذلك ما اردناه ولنرجع الى ما نحن فيه وهو مساحة المثلث القايم
الزاوية وليكن المثلث المذكور ابج ولنخرج من نقطة ا خط اد موازيا لخط بج ومن
نقطة ج جه موازيا لاب فيلتقيان على نقطة ه لخروجهما عن اقل من قايمتين
ولنخرج من منتصف اد خطا موازيا لاب فسطح ابجد ضعف مثلث ابج لشكل
لا من الاولى فيكون مثلث ابج نصفه وسطح از نصف اج لكونهما على نسبة
بج بز لشكل ا من السادسة فيكون مثلث ابج مساويا لسطح از لكونهما
نصفا مقدار واحد وخط اد زه مساو لخط اب اعني عمود المثلث الذي هو احد
ضلعي القايمة لشكل لد من الاولى وقد مر ان مساحة السطوح المتوازية مضروب احد



ضلعيها المتجاورين في الآخر فيكون مساحة از مثل مضروب ه ز في ب ز اعني مضروب
ضلعي القايمة المحيطة بها في نصف ضلع الآخر وذلك ما اردناه ومساحة المثلث اذا كان
منفرجها اي منفرج الزاوية يكون بضرب العمود المخرج منها اي من الزاوية المنفرجة الواقعة
على وترها داخل المثلث اذ لو وقع خارج المثلث او منطبق على احد ضلعيها لزم اجتماع
القايمة والمنفرجة في المثلث الواحد هف لما بين في شكل كز من الاولى في نصف الوتر
او العكس اي ضرب الوتر في نصف العمود فانه لا فرق بين سطح خط في نصف آخر وبين
سطح نصف الخط الاول في جميع الخط الثاني في حاصل الضرب هو مساحة المثلث المذكور
ولنفرض لبيانه المثلث المنفرج الزاوية ا ب ج والزاوية المنفرجة زاوية ا فيكون زاويتا
ب ج فيه حادتين قطعا ونخرج من نقطتي ب ج عمودين على خط ب ج وهما عمودا ب
د ج ه ونفرض نقطة د موازيا لخط ب ج فنلاقي كل واحد منهما عمودي ب د ج ه على نقطتي
د ه لخروجهما عن اقل من قايمتين فيحصل سطح د ج المتوازي الاضلاع القايم الزوايا
ونخرج من زاوية المنفرجة عمود ه ا ز على خط ب ج وترها فيقع داخل المثلث
قطعا لما بينا ثم نقول ان كانت نقطة ز منتصف ب ج ثبت المطلوب
والا فلنخرج من منتصف ب ج خط ط ك موازيا لخط ب د حتى يقطع خط
د ه على ك فنقول مثلث ا ب ج نصف سطح د ج لشكل ما من الاولى وسطح
د ط ايضا نصف سطح د ج لكونهما على نسبة ب ج ط لشكل ا من السادسة
فيكون مثلث ا ب ج مساويا لسطح ا ز د ك لكونهما نصفا مقدار واحد وخط
ا ه ز مساو لخط ا ب اعني عمود المثلث الذي هو احد ضلعي القايمة لشكل لد
من الاولى وقد مر ان مساحة السطوح المتوازية مضروب احد ضلعيها المتجاورين
في الآخر فيكون مساحة از مثل مضروب ه ز في ب ز اعني مضروب احد ضلعي القايمة
المحيطة بها في نصف ضلع الآخر وذلك ما اردناه ومساحة المثلث اذا كان حاد وقد اذ

هما



هما نصفا مقدار واحد وك ط مساو بالا ز اعني عمود المثلث لشكل لد من الاولى
وقد بينا ان مساحة وط مثل مضروب ك ط في ب ط اعني مضروب عمود المثلث المخرج من الزاوية
المنفرجة في نصف القاعدة فيكون مساحة المثلث لمساواته لسطح وط ايضا مضروب عموده في نصف
القاعدة اعني وتر الزاوية المنفرجة او العكس هو المطلوب ومساحة المثلث اذا كان حاد الزوايا
يحصل بالضرب اي ضرب العمود حال كونه مخرجا من ايتها كانت من زواياه المثلث على وترها
اي وتر الزاوية المخرج منها ويكون موضع العمود الوتر داخل المثلث ايضا اذ لو وقع خارج مع
كون زواياه المثلث حوادا لحصل في مثلث واحد قايمة ومنفرجة هف كذلك بمعناه كما تقدم
من ضرب العمود في نصف الوتر والعكس في والبرهان عليه معلوم مما سبق بيانه ولو اخرج العمود في
المثلث المنفرج الزاوية الحادة وقع العمود خارج المثلث اذ لو وقع داخله لاجتمع في مثلث واحد
قايمة ومنفرجة ولو انطبق على احد الضلعين لكانت القايمة مساوية للمنفرجة هف ولكن لا يختلف
الحكم لان هذا العمود اذا ضرب في نصف القاعدة يحصل مساحة المثلث وبالجملة اذا اخرج العمود
من زاوية على ضلع من اضلاع المثلث كان الحاصل من ضرب هذا العمود في نصف ذلك
الضلع المساحة سواء كان المثلث قايم الزاوية او منفرجها او حاد الزوايا وما ذكره المصنف من
التفصيل في اخراج العمود بالنسبة الى المثلثات انما هو لسهولة الطريق حتى يقع العمود داخل
المثلث ولا يحتاج الى اخراج القاعدة اذا وقع عمود خارج المثلث وليس ذلك امرا لازما
بل يجوز في المنفرج الزاوية وقائم الزاوية ان يخرج العمود من الزاوية الحادة وجعل الاقصر
قاعدة ومن ثم كانت مساحة المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود وسنبين ذلك
ان شاء الله تعالى ثم البيان المذكور على تقدير اختلاف اضلاع المثلث ولو كان متساوية الساقين
كان البيان سهلا اذ موقع العمود في مثلثي منفرج الزاوية وحاد الزوايا المخرج من المنفرجة
او الحادة الواقعة بينهما على منتصف الوتر ولنفرض لبيانه مثلث ا ب ج المتساوي الساقين
ونزل من زاوية المنفرجة عمود ا د على قاعدة ب ج فنقول يجب ان يقع العمود على منتصف

ب ج لان عمود اد يقسم مثلث اب ج بمثلثي اب د و ا د ج لوقوعه داخل المثلث على
ما سبق بيانه و ح نقول يكون في مثلث اب د ب ج د زاويتا اب د م ت د و بين
بشكل ه من الاولى و زاويتا ا ب د ا د ج قائمتان و ضلع ا د مشترك بينهما فيكون
بشكل كو من الاولى ضلع ب د مساو لد ج فنقطة د التي هي موقع العمود منتصف
الوتر وهو المط ولو كان المثلث حاد الزوايا و ساق ه المت و ما ي اب اج و ا جن
من زاوية اي ا د ة الواقع بينهما عمود اد على ب ج كان موقع العمود منتصف ب ج بالبيان
المذكور بعينه واعلم ان كل مثلث يجب ان يكون فيه زاويتان حادتان اذ لو لم يكن
كذلك لكان اما جميع الزوايا غير حادة او احدهما فقط حادة وعلى التقديرين يكون
زاويتان فيه غير حادتين بل اما قائمتين او منفرجتين او قائمة و منفرجة وعلى التقدير
الثلثة لا يكون لهما ان الزاويتان اصغر من قائمتين وهو بط لشكل يز من الاولى واذا
ثبت هذا فنقول الزاوية الثالثة لئن كانت حادة ايضا سمي المثلث حاد الزوايا وان كانت
قائمة سمي قايم الزاوية وان كانت منفرجة سمي منفرجها ويعرف المثلث انه اي الاقسام
الثلثة المذكورة بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل من تربيعه مربعي
الضلعين الاقصرين الباقيين فهو اي فالمثلث المذكور قايم الزاوية كما برهن عليه
في شكل مز من الاولى ويكون ذلك الضلع وترها او زاد اي الحاصل من تربيع الضلع الاطول
على مربع الاقصرين فمنفرجها اي فالمثلث منفرج الزاوية كما يعلم من عكس شكل ب
من الثانية ويكون ذلك الضلع وترها او نقص اي الحاصل من تربيع الضلع الاطول عن
مربعي الضلعين الاقصرين فالحاد اي فالمثلث حاد الزوايا كما يعلم من عكس شكل يج
من الثانية وقد ظهر مما ذكرنا ان الاقسام الثلثة في المثلث انما تجري اذا كان احد اضلاعه
اطول ولو خلا عن اطول الاضلاع كانت الزوايا المثلث حوادا فيكون حاد الزوايا فقط
اذ لو كان قايم الزاوية او منفرجها لكانت تلك الزاوية اعظم الزوايا في المثلث وكان

موتر



موترها الضلع الاطول لشكل يط من الاولى والتقدير خلافه هف ولما كانت معرفة
مساحة المثلث متوقفة على معرفة موقع العمود من اضلاعه اراد ان ينبه ثم لاستخراج موقع
العمود طريقان احدهما بالحساب واليه اشار بقوله وقد يستخرج موقع العمود في المثلث
المختلف الاضلاع وانما قيدناه بذلك لان هذا العمل مخصوص به لتوقفه على ان احدهما
اطول وان يكون بين الاقصرين تفاضل فيهما لم يكن بينهما تفاضل لم يات هذا العمل
بجعل الاطول من اضلاعه قاعدة يكون العمود عليها وضرب مجموع الضلعين
الاقصرين في تفاضلهما اي في التفضل بينهما وقسمة الحاصل عليها اي على القاعدة
ونقص الخارج بالقسمة منها اي القاعدة فنصف الباقي من القاعدة بعد نقص
الخارج المذكور وهو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع مثلا مثلث احد
اضلاعه اثنان واربعون والضلع الاخر تسعة وثلثون والضلع الثالث خمسة واربعون
فاجعل الخمسة واربعين قاعدة المثلث واجمع الضلعين الباقيين يكونا واحدا وثمانين
والتفاضل بينهما ثلثة والحاصل من ضرب مجموعهما في ثلثة مائتان وثلثة واربعون فقسمنا
ذلك اي الحاصل على القاعدة وهي خمسة واربعون تخرج خمسة صحاح وخمسين لنقصناه من
القاعدة بقي تسعة وثلثون وثلثة اخماس من نصف الباقي تسعة عشر واربعة اخماس
هو بعد موقع العمود على القاعدة عن طرف اقصر الاضلاع وهو ههنا تسعة وثلثون
وبرهانه يتوقف على بيان ان نسبة مجموع الضلعين الاقصرين الى القاعدة كنسبة الفضل
بين مسقطي الحجرين الى الفضل بين الاقصرين ولنفرض المثلث اب ج والعمود ا د
والضلع الاقصر اب والاطول اج والقاعدة ب ج فنقول مسقط الحجر الذي يلي الضلع
الاصغر يجب ان يكون اصغر من الاخر لان مربع الضلع الاصغر مع ولمربع العمود والعمود
والمربع مسقط حجره فلو القى من كل منهما مربع العمود المشترك كان الباقي من مربع الضلع
الاصغر اعني مربع مسقط الحجر الاصغر اصغر من الباقي من مربع الضلع الاطول اعني مربع مسقط

الحجر فجذر الاول اعني مسقط الحجر الاصغر اصغر من جذر الثاني مسقط الحجر الاعظم فاذن ب د
اقصر من ج د ونفصل منه د ح ده مثل ب د فيكون ه ج الفضل [illegible] بين مسقطي
الحجرين والقاعدة منقسمة ج ه ب اعني ضعف مسقط الحجر الاصغر والفضل بين
المسقطين ثم نصل اه ونبين بشكل د من الاول ا ه مساو لا ب ونفصل من اج
اعني الطول الاقصرين از مثل اب الاقصر فيبقى زج وهو الفضل بين الاقصرين ونخرج
ج ا ونفصل منه اح مثل خطوط اب اه از مثل ح وبه ونقيد المثلث وندير على مركز ا ببعد
اب دايرة ناب زحيم بنقط ز ب ه ز ونصل وتره ز ه وخطي ل ه ب ز ونقول مثلثي
ل ه ج ب زج زاوية ج مشترك وزاويتا ل ه ز ب ه مت وبيان بشكل ٦ من الثالثة
لانهما واقعتان في قطعة ل ز ومنه يلزم ولنجعل زاوية ل ه ج مساوية لزاوية ب ز ج والا
لم يكن زوايا المثلث مساوية لقايمتين هف فيكون زوايا المثلثين مت وبه النظر
للنظر فيكون نسبة زج اعني مجموع الاقصرين الى ب ج اعني القاعدة كنسبة ه ج اعني الفضل
بين الاقصرين بشكل د من السادسة وهو المدعى واذا ثبت النسبة على الوجه المذكور فنقول
اذا ضرب مجموع الاقصرين في الفضل بينهما اعني الاول في الرابع وقسم الحاصل على القاعدة
اعني الثاني خرج الثالث اعني الفضل بين مسقط الحجرين وقد عرفت ان القاعدة مساوية
لضعف مسقط الحجر الاصغر والفضل بين مسقط الحجرين فاذا القي الفضل بين المسقطين
المعلوم كان الباقي من القاعدة مساويا لضعف مسقط الحجر الاصغر فاذا اخذ نصفه كم
مسقط الحجر وان القي هذا النصف من القاعدة بقي مسقط الحجر الاعظم اذ القاعدة مقسمة
لهما واذا استخرجت مسقط الحجرين عرفت موقع العمود من القاعدة فاقم منه خطا مستقيما
الى الزاوية المقابلة للقاعدة فهو العمود وان مربع كل واحد من الاقصرين مساو لمربع مسقط
حجره ومربع العمود بشكل العروس فاذا القي مربع مسقط حجره من مربعه كان الباقي مربع العمود
فاذا اخذ جذره كان الحاصل هو العمود واذا عرفت العمود واذا اردت مساحة المثلث

فاضربه



فاضربه اي العمود في نصف القاعدة يحصل المساحة على ما بينا سابقا في مساحة
المثلث مطلقا الطريق الثاني في استخراج العمود بعمل اليد وذلك بان تجعل راس الزاوية
مركزا وترسم ببعد احد المضلعين دايرة وتنصف الوتر الواقع في تلك الدايرة فهو موقع
العمود فليكن المثلث اب ج واب اطول من اج وترسم على ا ببعد اب قوس ب ه
وتخرج ب ج الى ه وتنصف ب ه على ر ونصل ار فهو العمود لما بين اقليدس في الثالثة
من ثالثة الاصول ان الخط الخارج من مركز دايرة اذا نصف وترا فهو عمود على ذلك الوتر
فيثبت المط ومن طرق مساحة المثلث اذا كان متساوي الاضلاع
من غير استخراج موقع العمود ان تاخذ اي ضلع شئت من اضلاعه لكونها متساوية وتضربه
في نفسه حتى يحصل مربع الضلع ثم تاخذ ربع هذا المربع وتضربه في نفسه حتى يحصل مربع
ربع مربع الضلع فتضربه في ثلثة يحصل مربع مساحة هذا المثلث وعلى هذا الحاصل ضرب
مربع ربع مربع احدها اي احد اضلاعه في ثلثة ابدا اي في جميع الصور هو مربع مساحة
المثلث ولو اريد مساحة المثلث فجذر الحاصل من الضرب جواب عن مساحة المثلث
مثلا نفرض لكل واحد من اضلاع المثلث ستة فنضرب الستة في نفسها يحصل [illegible]
ستة وثلثون ٣٦ ثم ناخذ ربعه وهو تسعة نضربه في نفسه يحصل احد وثمانون صح
وهو مربع ربع مربع احد الاضلاع فنضربه في ثلثة يحصل مايتان وثلثة واربعون وهو
مربع مساحة المثلث ناخذ جذره يكون خمسة عشر صحيحا وثمانية عشر جزءا من ثلثين من الواحد
وهو المساحة تقريبا لان المربع هنا اصم وبرهانه يتوقف على مقدمة وهي ان نسبة مربع نصف
الضلع المثلث المتساوي الاضلاع الى مربع العمود كنسبة الواحد الى ثلثة ولنفرض لبيانها
المثلث المتساوي الاضلاع اب ج وننزل من نقطة ا عمود ا د على ب ج فيقع على منتصفها
كما اشرنا اليه سابقا ويكون اب اعني ضلع المثلث بشكل العروس مساويا لمربع العمود ومربع
ب د اعني نصف اب ربع مربع اذ نسبة المربع الى المربع كنسبة الضلع الى الضلع مثناه
بشكل يا من الثامنة وب ونصف اب مربعه نصف نصف مربع اب اعني ربعه واذا

كان مربع ب د ربع مربع ا ب كان ا ب ا د فى ج منه ثلثة ارباعه هو مربع العمود اعنى اذ نسبة مربع
نصف ا ب الى مربع العمود كنسبة الربع الى ثلثة ارباع اعنى نسبة الواحد الى الثلثة ارباع اعنى
نسبة الواحد الى ثلثة وهو المط واذا ثبت هذا فنقول اذا ضربنا مربع نصف الضلع فى
نفسه مرة وفى مربع العمود اخرى حصل من الاول مربع مربع نصف الضلع ومن الثانى مربع مساحة
المثلث اذ مساحة المثلث مضروب نصف الضلع فى العمود مضروب مربع نصف الضلع فى مربع
العمود وهو مربع مساحة المثلث كما لا يخفى على الفطن فيكون بشكل يح من ا ب ح نسبة
مربع مربع نصف الضلع الى مربع العمود لكن مربع نصف الضلع ربع مربع الضلع لكونه
ا ب وقد بينا فى المقدمة ايضا ان نسبة ربع مربع ضلع المثلث الى مربع العمود كنسبة
الواحد الى ثلثة فبشكل يا من الخامسة نسبة مربع مربع نصف الضلع اعنى مربع
ربع مربع الضلع الى مساحة كنسبة الواحد الى ثلثة فاذا ضربنا الطرف المعلوم وهو
مربع ربع مربع الضلع فى الطرف الاخر اعنى ثلثة يكون الحاصل مربع المساحة اذ لا حاجة
الى القسمة ههنا لان المقسوم عليه واحد واذا اخذنا جذر مربع المساحة كان الحاصل
المساحة وذلك ما اردناه واما المربع وهو المتساوى الاضلاع القايم الزوايا ان
اردت مساحته فاضرب احد اضلاعه فى نفسه فالحاصل هو المساحة فلو كان كل
واحد من اضلاعه عشرة ضربت العشرة فى نفسها يحصل مائة هى مساحته واما المستطيل
وهو المتوازى الاضلاع القايم الزوايا فمساحته مضروب احد اضلاعه فى مجاوره اى
مضروب طوله فى عرضه فلو كان كل واحد من ضلعيه الطويلين عشرين وكل واحد من
ضلعيه القصيرين خمسة عشر كان مساحته مضروب عشرين فى خمسة عشر اعنى ثلثمائة وقد
اقمنا البرهان على انا اذا ضربنا احد ضلعى السطح المتوازى الاضلاع فى الاخر المجاور له
كان حاصل الضرب مساويا للعمود امثال مربع الخط الموضوع فى السطح المذكور فيه مساحته
وهو شامل للمربع والمستطيل وقد يخص المربع بان مربع نصف قطره ب د وهى مساحة

وذلك



وذلك لان مربع قطره ضعف مساحته بشكل العروس واما المعين وهو المتساوى
غير قايم الزوايا كما مر وله قطران يخرجان من احدى زاويتيه المتقابلتين الى الاخرى ويتقاطعان
على نقطة فى الوسط ويقسمانه باربع مثلثات فمساحته مضروب نصف احد قطريه المتقاطعين
فى كل الاخر فلو كان كل واحد من اضلاعه عشرة واحد قطرين اثنى عشر والاخر ستة عشر
نصف احد قطريه فى كل الاخر هو ستة وتسعون هى مساحته ولنفرض لبيانه ا ب ج د المعين
ونصل قطرى ا ج ب د متقاطعين على منتصفهما وهو نقطة ه على زوايا قوايم فيقسم
المعين باربع مثلثات متساوية الاضلاع النظاير قوايم الزاوية ثم نقول اذا ضربنا
ه ب اعنى نصف احد القطرين فى ا ه اعنى نصف القطر الاخر حصل نصف مثلث ا ه ب
كما بينا فى مساحة المثلث اعنى مثلثى ا ه ب ا ه د واذا ضربت ه ا ايضا فى ه ج اعنى فى نصف
القطر الاخر حصل ما قلناه مثلثات ب ج ه د ج ه فمضروب ب ه د اعنى نصف احد
القطرين فى نصف القطر الاخر مساوى المثلثات الاربعة اعنى سطح المعين لكن مضروب
ب ه فى نصف القطر الاخر مساوى مضروبه فى القطر الاخر بشكل ا من الثانية فقد
فقد ثبت ان مضروب نصف احدى قطرى المعين فى كل الاخر مساوى مساحة المعين
وهو المط تتمة قد ظهر ما ذكرنا ان كل ضلع من اضلاع الاربعة وتر فى مثلث قايم الزاوية
ضلعاه المحيطان بها نصف قطريه فيكون بشكل العروس مربعا نصفى قطريه مساويين
لمربع كل ضلع فاذا اخذ جذره حصل كل ضلع من اضلاعه واذا اسقط مربع نصف
احد قطرين من مربع الضلع بقى مربع نصف القطر الاخر كما لا يخفى وباقى ذوات
الاربعة الاضلاع من الشبيه بالمعين وغيره ينقسم بنسبة اخراج القطر من احدى
زواياه الى مقابلتها بمثلثين ويمسح كل من المثلثين على ما مر فى مساحة المثلث
ثم تجمع مساحتاهما فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبرهانه يعلم مما سبق و
لبعضها كالشبيه بالمعين وذى الزنقة والزنقتين طرق خاصة لا نسبعها هنا

الرسالة المختصرة فان محلها المطولات ونحن نذكر بعضا منها كمساحة الشبيه بالمعين
وهي متوقفة على بيان موقع العمود من زواياه الاربع وهي منفرجتان وحادتان
وقد ثبت ان العمود المخرج من احدى زاويتيه المنفرجتين يقع داخل الشكل وان العمود
المخرج من احدى زاويتيه الحادتين يقع خارج الشكل وان العمود الداخل فنقول مساحة الشبيه
بالمعين مضروب عموده المخرج من زاويتيه المنفرجة من قاعدته ولنفرض لبيان الشبيه بالمعين
ا ب ج د ونخرج من زاوية المنفرجة عموده على ا ب فيقع داخل الشكل من ب المنفرجة ايضا
عمود ب ز على د ج فيقع ايضا داخل الشكل كما اشرنا اليه فينقسم شبيه المعين بسطح المتوازي
الاضلاع القائم الزوايا وبمثلثي ا ه ب ز ج المتساويين قائمي الزاوية اما ان السطح المتوازي
الاضلاع قائم الزوايا فلان زاويتي ز ه قائمتان بالعمل وخطا ب ه د ز متوازيان بالفرض فلكون زاويتا
ز ب متبادلتين تكونان قائمتين لشكل كط من الاول لكن زاوية ز قائمة فزاوية ب ايضا قائمة بشكل
لد من الاول فثبت المطلوب واما تساوي المثلثين فلان ضلع د ه من مثلث د ه ا مثل ز ب
من مثلث ب ز ج لشكل لد من الاول و ه ا مثل ز ج لانهما الباقيان من ا ب د ج
المتساويين بعد اسقاط ه ب د ز المتساويين وزاويتا ه ز قائمتان فبشكل د من الاول
ثبت تساوي المثلثين وهو الثاني واذا ثبت ان الشبيه المذكور ينقسم بسطح ز القائم الزوايا
بمثلثي ا ه د ب ز ج المتساويين وقد علم ان السابق ان ضرب د ه العمود في ه ب مساحة
سطح ه ز وضربه في ا ه ضعف لمثلث ا ه د اعني مثلث ا ه د اعني مثلثي ا ه د ب ز ج
فيكون ضرب د ه العمود في مجموع ا ب اعني القاعدة لي وي سطح ه ز ومثلثي ا ه د
ب ز ج اعني السطح الشبيه بالمعين وذلك ما اردناه واما الكثير الاضلاع من
السطوح فمنه ما هو زوجي الاضلاع مساحته ان تضرب نصف قطرها في نصف
مجموعها اي مجموع الاضلاع لانها زوج فلها نصف فالحاصل من الضرب
جواب بحر مساحته فلو كان مسدسا كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره ستة عشر

زوجي الاضلاع ومنه ما هو فردي الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا من اقسام صح

مثلا ضربت



مثلا ضربت القطر وهو ثمانية في نصف مجموع الاضلاع وهو ثلثون يبلغ مائتين واربعين
هو مساحة المسدس وقس عليه غيره من كثير الاضلاع اذا كانت زوجا وقطره الخط المستقيم
الواصل بين منتصفي متقابليه اي منتصف الضلعين المتقابلين منه والبرهان على
بيان عمل اعظم دائرة تقع في المسدس ونحوه وقد بين اقليدس في المقالة الرابعة انه يمكن
عمل دائرة في المسدس ونحوه ويمكن عمل دائرة عليه واراد بالدائرة في الشكل الدائرة المحيط
به وبالدائرة على الشكل الدائرة المحاط به وقد برهن ايضا ان الدائرة المحاطة بالمسدس
ونحوه تماس اوساط اضلاع الدائرة المحيطة به تماس زوايا الشكل اذا عرفت فنقول
كل شكل يقع في دائرة اذا اخرج من مركزها الى زوايا الشكل خطوط متساوية ان
الشكل ينقسم بها الى مثلثات متساوية قواعدها اضلاع الشكل واعمدتها الخطوط
الخارجة من المركز الى منتصف الاضلاع وهي بعينها انصاف اقطار الدائرة الداخلة
فاذا مسح كل مثلث بانفراده وجمع المساحات كانت مساحة الشكل لكن مساحة كل واحد
من المثلثات مضروب عموده اعني نصف قطر الدائرة الداخلة في نصف الضلع
الواحد فيكون مساحة جميع المثلثات مساوية لمضروب نصف قطر الداخلة في كل
واحد من انصاف الاضلاع اعني في مجموع الانصاف بل في نصف جميع الاضلاع ولنفرض
المسدس في دائرة ا ب ج و نصل ط ه ه ب ه ج وهكذا فينقسم بمثلثات متساوية لان اضلاع
ه ط ه ج ط ج في مثلث ه ط ج مساوية الاضلاع ج ه ه ب ب ج في مثلث ه ج ب النظير للنظير
فبشكل ح من اولى المثلثين متساويان وبهذا الوجه تبين تساوي المثلثات الباقية
ثم نخرج اعمدة ه ك وهكذا فيقع على منتصف الاضلاع لشكل لو من الاول فيكون جميع
الاعمدة متساوية لشكل د من الاول وكل منها نصف قطر الدائرة الداخلة كما علم
في المقالة الرابعة ومساحة كل من المثلثات كما علم مضروب احد تلك الاعمدة في نصف
احد الاضلاع فيكون مساحة جميع المثلثات مساوية لمضروبات احد تلك الاعمدة في كل واحد

من نصف الاضلاع اعنى مضروب نصف قطر الدائرة في مجموع انصاف الاضلاع اعنى في نصف مجموع
الاضلاع وذلك ما اردناه وما عداها اى ما عدا الاشكال الفردية الاضلاع كالمخمس
والمسبع ونحوهما فالطريق الى معرفة مساحتها ان تقسم تلك الاشكال بمثلثات متعددة
فالمخمس الى ثلثة مثلثات بان توصل بين كل ضلعين متجاورين منه بخط فيحصل مثلثان
ويبقى منهما مثلث ثالث وكذا المسبع فانه ينقسم على خمسة مثلثات اذ يحصل من الوصل بقسم
بمثلثين والحاصل ان عدد المثلثات الحاصلة بالقسمة في كل شكل انقص من عدد اضلاعه
باثنين وبعد قسمتها الى مثلثات يمسح كل واحد من تلك المثلثات بالطريق الذى
مر في معرفة مساحته فما حصل مجموعها مساحة الشكل اذ هو لا يزيد عليها كما لا يخفى وهو
اى تحصيل العلم بالمساحة على هذا الوجه يعم الكل اى كل الاشكال سواء كانت زوجية
او فردية لان كلا منها يحصل العلم بمساحته من ذلك الوجه ولبعضها طرق
خاصة بها في معرفة المساحة كذوات الاربعة الاضلاع فان لها طرقا خاصة
تخصها غير ما ذكر من مساحة المثلثين المنقسمة اليهما على ما عرفت سابقا فالمسدس
المتساوى الاضلاع والزوايا بالطريق الخاص وهو ان تضرب ثلثة ارباع قطر الدائرة
التى تحيط بالمسدس في وتر زاويته المسدس تحصيل مساحة المسدس ولنفرض لبيانه
مسدس ا ب ج د ه ز ونرسم دائرة محيطة به على مركز ح ونصل ا ج ح ه ه ا ج
ا ح ه ح ونخرج ا ح الى ط وظاهر ان ا ج ح ه ا ه الثلثة متساوية وكذلك ا ح ح ح
ه ح فضلع المسدس كنصف قطر الدائرة بالخامس عشر من الرابعة من الاصول فمثلثات
ا ب ج ا ح ا ه ا ه ح د ه ح ح ه الستة متساوية فيكون لذلك مثلث ا ج ه
نصف المسدس ويتساوى ضلعى ا ج ا ه وزاويتى ا ط ه ا ط وسيشترط كون
ا ط عمود المثلث ا ج ه وهذا العمود ثلثة ارباع القطر بشكل يا من الثالثة عشر فاذا كان الحاصل
من ضرب عمود ا ط في ضلع ج ه ضعف مساحة مثلث ا ج ه اعنى مساحة المسدس



وذلك ما اردناه ولمساحة المثمن المتساوى الاضلاع والزوايا طريق اخر وهو ان يوصل بين
راسى ضلعين متقابلين منه بخط وينقص مربع الضلع من مربع ذلك الخط فيبقى المساحة برهانه
نفرض المثمن ا ب ج د ه ز ح ط ونخرج الاضلاع كلها من الطرفين فيتلاقى على ك ل م ك
ونصل ط ه فلان كل زاوية من زوايا المثمن قائمة ونصف كان في مثلث ط ك ح كل من زاويتى
ط ح نصف قائمة وزاوية ك قائمة وكذلك في المثلثات الاخر ولان زوايا تلك المثلثات
متساوية بشكل كو من الاول فسطح ك ل م ك متساوى الاضلاع قائم الزوايا فهو
مربع ولتساوى ط ك ه م وتوازيهما يكون ط ه مساويا لـ ك م بشكل لج منها فيكون مربع الخط
المذكور هو مربع ط ه وهو زائد على مساحة المثمن بالمثلثات الاربعة وفي مثلث ح ط ك
مربع ح ط مساو لمربعى ح ك ط بشكل العروس ومربع ح ك مساو لضعف مثلث ح ك
ط بشكل يا من الاول فالمثلثات متساوية لمربع ح ط فاذا اسقط مربع الضلع اعنى
مربع الخط المذكور كان الباقي مساحة المثمن وذلك ما اردناه ولمساحة المخمس المتساوى الاضلاع
والزوايا طريق اخر وهو ان يوصل بين راسى ضلعيه المتجاورين بخط ويقسم ذلك الخط بستة
اقسام ويضرب خمسة اقسام منها في ثلثة ارباع قطر الدائرة المحيطة به تحصل مساحته
وذلك لما بينه اقليدس في شكل ز من الرابعة عشر ان السطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة
اسداس وتر زاوية المخمس المتساوى الاضلاع كسطح المخمس بها

**الفصل الثاني** في مساحة بقية السطوح

اما الدائرة وقد عرفتها اذا اردت مساحتها فطبق خيطا او نحوه من الاجسام اللينة
على محيطها فانه لليونة ينطبق عليه ثم تمد ذلك الجسم اللين كخط مستقيم وتقدر طوله فيحصل
العلم بقدر طول ذلك الخيط ويمكن معرفة مقدار الخيط بان تضع احد راسى الذراع على نقطة من
محيطه وتجر الذراع بجنب محيطه جزءا فجزءا منه الى ان تمسح الجميع وبعد معرفة مقدار المحيط
اضرب نصف قطرها المعلوم لك باحدى الوجوه الاتية في نصف المحيط المعلوم
لك بتطبيق الخيط ونحوه فيحصل مساحة الدائرة فلو فرضنا محيط الدائرة اربعة وار بعين

وقطرها اربعة عشر واردت مساحتها فاضرب السبعة في الاثنين وعشرين يكن مائة واربعة
وخمسين وهو المساحة وبرهانه يعلم مما قاله ارشميدس في الشكل الاول من مقالته في
مساحة الدايرة من ان كل دايرة فان سطحها مساو لبسط مثلث قايم الزاوية يكون احد
ضلعيه المحيطين بالزاوية القايمة مساويا لنصف قطر تلك الدايرة والضلع الآخر مساويا
لمحيط الدايرة وقد عرفت ان مساحة المثلث القايم الزاوية هي مضروب احد ضلعي القايمة
في نصف ضلع الآخر فمساحة الدايرة المساوية له يكون ايضا بضرب نصف قطرها في نصف
محيطها وهو المطلوب وينبغي ان يكون نصف القطر ونصف المحيط مقيدين بقياس واحد
وكذا القطر فاذا كان المحيط بثلثمائة وستين ينبغي ان يكون من القطر فيه لب مد
وهو الخارج من قسمة ثلثمائة وستين على ثلثة وسبع وان كان القطر مائة وعشرين
ينبغي ان يكون المحيط سعرح لد وهو الحاصل من ضرب مائة وعشرين في ثلثة وسبع واما اذا
اخذ المحيط ثلثمائة وستين والقطر مائة وعشرين فلا يمكن المساحة اصلا او ربع قطرها
المعلوم لك بان تضربه في نفسه والقى من حاصل الضرب في هو مربع قطرها سبعة
ونصف سبعه فان الباقي بعد ذلك هو مساحة الدايرة ففي المثال المفروض تاخذ مربع
القطر وهو مائة وستة وتسعون والقى سبعه ونصف سبعه وهو اثنان واربعون يبقى
مائة واربعة وخمسون هي المساحة وبرهانه يتوقف على بيان ان مضروب القطر في المحيط
اربعة امثال المساحة لان مضروب القطر في المحيط مساو لمضروبات كل من جزئي القطر
في كل من جزئي المحيط بحكم الضرب فيكون المضروب المذكور مساويا لمجموع مضروب النصف الذي
من القطر في النصف الاول من المحيط وفي النصف الثاني منه ايضا لكن هذه المضروبات
الاربعة متساوية لكون ضلعي كل منها مساويين لضلعي الآخر وكل منها مساو لمساحة
الدايرة لما عرفت ان مساحة الدايرة لب وهي مضروب نصف القطر في نصف المحيط فيكون
المضروبات الاربعة اعني مضروب القطر في المحيط مساوية لاربعة امثال المساحة وهو المطلوب



اذا عرفت هذا فنقول نسبة مساحة الدايرة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لانا
اذا ضربنا القطر في المحيط حصل اربعة امثال مساحة الدايرة بما بيناه واذا ضربنا القطر في
القطر حصل مربع القطر فيكون بشكل يج من السابعة نسبة المحيط الى القطر كنسبة اربعة
امثال المساحة الى مربع القطر لكن نسبة المحيط الى القطر كنسبة اثنين وعشرين الى السبعة لما
سيجيء بل كنسبة اربعة واربعين الى اربعة عشر اذ نسبة الاضعاف كنسبة الاجزاء فبشكل
يا من الخامسة نسبة اربعة امثال المساحة الى مربع القطر كنسبة اربعة واربعين الى اربعة
عشر فيكون نسبة ربع اربعة امثال المساحة اعني المساحة الى مربع القطر كنسبة ربع اربعة
واربعين اعني احد عشر الى اربعة عشر لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف واذا كانت نسبة
المساحة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر نقول مربع لا شك ان اربعة عشر زايدة
على احد عشر بسبع نفسها ونصف سبعها فيكون مربع القطر ايضا زايدا على المساحة بسبع نفسه ونصف
سبعه فاذا القينا من مربع القطر سبعه ونصف سبعه كان الباقي مساويا للمساحة الدايرة
وذلك ما اردنا واضرب مربع القطر المعلوم لك في احد عشر واقسم الحاصل من
الضرب على اربعة عشر فما خرج فهو مساحة الدايرة ففي المثال المفروض تاخذ مربع القطر وهو
مائة وستة وخمسين فاذا قسم الحاصل على اربعة عشر نخرج مائة واربعة وخمسون وهي مساحة الدايرة
وبرهانه ان نسبة مساحة الدايرة الواحدة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر على
ما بيناه سابقا فيكون بشكل يط من السابعة مضروب مساحة الدايرة الواحدة في اربعة عشر
اعني اربعة عشر مثلا لمساحة الدايرة الواحدة مساويا لمضروب مربع القطر في احد عشر مربعا
من مربعات القطر اعني اربعة عشر مثلا لمساحة الدايرة الواحدة فاذا قسمنا اربعة عشر دايرة
على اربعة عشر خرجت دايرة واحدة وهي المساحة وذلك ما اردناه وان كان قطر الدايرة
معلوما لك وجهلت المحيط واردت استعلامه لتخرج مساحة الدايرة ضربت القطر المعلوم
لك في ثلثة وسبع ح يكون قد حصل لك المحيط المجهول فلو كان قطر الدايرة اربعة عشر مثلا

وفرضنا مجهولية المحيط ضربت الاربعة عشر في ثلثة وسبع يحصل اربعة واربعون وهو المحيط المجهول
وبرهانه ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلثة وسبع فاذا ضربنا القطر في ثلثة وسبع
كان حاصل الضرب هو المحيط المجهول فان العدد اذا قسم على واحد كان ذلك العدد بعينه
هو الخارج وهو المط واعلم ان يكون نسبة القطر الى المحيط كنسبة الواحد الى ثلثة وسبع ليس
تحقيقيا اذ النسب انما يكون بين الاشياء المنطقة في النوع والخط المستقيم مخالف
بالنوع للخط المستدير فالنسبة بينهما تقريبية وقد بين ارشميدس في مقالته ان محيط
الدايرة انقص من ثلثة امثال القطر وسبعه وازيد من ثلثة امثاله مع نسبة الى القطر
نسبة عشرة الى احد وسبعين من القطر الا ان المهندسين اخذوا ذلك الكسر السبع تقريبا
وحكموا تلك النسبة ثم ارادوا ان يضعوا تلك النسبة بين صحيحين فضربوا مخرج الكسر
اعني سبعة في المنسوبين حصل من الاول سبعة ومن الثاني اثنان وعشرون فهما على نسبة
واحدة لشكل يح من الربعة فقالوا ان نسبة القطر الى المحيط كنسبة السبعة الى الاثنين
وعشرين وعليه بنوا براهينهم في مساحات الدواير او جهلت القطر وعرفت المحيط واردت
استعلام القطر ليخرج المساحة قسمت المحيط عليه اي على ثلثة وسبع وما يكون فقد
خرج القطر فلو كان محيط الدايرة اربعة واربعين مثلا وفرضنا مجهولية القطر قسمت
الاربعة واربعين على ثلثة وسبع خرج اربعة عشر وهو القطر المجهول فاذا اردت مساحة
الدايرة فاعمل ما عرفت لتعلم والبرهان على هذا العلم ما سبق ولو كانا مجهولين فضع
على محيط الدايرة نقطتين كيف اتفق وادر عليهما دايرتين متساويتين بحيث
يتقاطعان وصل بين هذين التقاطعين بخط مستقيم واخرجه الى ان يصل الى المحيط
في الجهتين فهو القطر ولا يخفى برهانه ولو كانت مساحة الدايرة معلومة وجهلت القطر
فاضربها في اربعة عشر واقسم الحاصل على اثنين وعشرين وخذ جذر الخارج فهو القطر
واما قطاعها وهما غير قطعتيها بيانه ان كل قوس من محيط الدايرة اذا خرج من

طرفيها

طرفيها خطان الى مركز الدايرة فاما ان يتصلا خطا واحدا او يتقاطعان فان اتصلا خطا واحدا
او تقاطعان فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط قطر الدايرة وينقسم به الدايرة
نصفين ويسمى الشكلان الحادثان نصفي الدايرة ولا يسميان بالقطاع فان تقاطع
الخطان المذكوران انقسم الدايرة بهما شكلين مختلفين يسمى كل منهما القطاع احدهما
اعظم من نصف الدايرة ومحيطه ايضا اعظم من محيط نصف الدايرة والاخر اصغر ومحيطه ايضا
اصغر من نصف محيط الدايرة ولنفرض لبيان ذلك الدايرة ا ب ج د والقوس ا ب ط
والمركز ه ونصل ا ه ب ه فينقسم الدايرة بقطاعي ا د ب ه ا ج ه فنقول اذا وصلنا وتر
ا ب انفصلت الدايرة الى قطعتي ا د ب ا ج ب المختلفين ويقع المركز اعني ه في احدى
القطعتين اعني قطعة ا د ب دون الاخرى والقطاع الذي يقع المركز في قطعته كقطاع
ا ب د ه اعظم من نصف الدايرة والقطاع الذي يقع المركز خارجا عن قطعته كقطاع ا ج
ب ه اصغر من نصف الدايرة لانا اذا اخرجنا نصف قطر ب ه الى ان يقطع المحيط على
ط كان قطعة ط د ب نصف الدايرة لان القطر ينصفها وقطاع ا د ب ه زايدا عليه
بقطاع ط ا ه فهو اعظم من نصف الدايرة ومحيطه اعظم ايضا وقطعة ط ا ج ب نصف الدايرة
ايضا وقطاع ا ج ب ه ناقص عنه بقطاع ا ط ه فهو اصغر من نصف الدايرة وكذا المحيط
اما معرفة ان القوس نصف الدايرة او قطاع اصغر او اعظم فطريقها ان ننظر الى نصف قطر
الدايرة اعني الخط الواصل بين طرف القوس ومركز دايرتها وتنسب الى تلك القوس
فان كانت اصغر من نسبة القطر الى المحيط اعني نسبة واحد الى ثلثة وسبع فهو القطاع الاعظم
وان كانت اعظم فهو القطاع الاصغر وان كانت مساوية فنصف دايرة لا قطاع والبرهان
على ذلك انا قد بينا نسبة القطر الى المحيط نسبة واحد الى ثلثة وسبع فيكون نسبة نصف
القطر الى نصف المحيط ايضا تلك النسبة لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف فاذا فرضنا
ان نسبة القطر الى محيط الشكل المفروض تلك النسبة يكون لشكل ط من الخامسة محيط الشكل

مساويا لنصف محيط الدايرة فيكون الشكل نصف دايرة اذ المراد بنصف الدايرة شكل يحيط
به نصف من المحيط وخط يخرج من طرفيه مارا بالمركز فقد ثبت المدعى الثالث وان فرضنا نسبة
القطر الى محيط الشكل اصغر من نسبة واحد الى ثلثة وسبع يكون محيط الشكل اعظم من نصف
الدايرة اذ لو كان مساويا له لكانت نسبة نصف القطر اليه كنسبة واحد الى ثلثة وسبع
بشكل ز من الخامسة ولو كان اصغر منه لكان نسبة نصف القطر اليه اعظم من النسبة المذكورة
بشكل ح من الخامسة ايضا واذا كان المحيط اعظم من نصف الدايرة كان قطاعا اعظم
لما سبق وهو المدعى الثاني وان فرضنا ان نسبة القطر الى محيط الشكل اعظم من النسبة
المذكورة كان محيط الشكل اصغر من نصف الدايرة اذ لو كان نصفها لكانت النسبة مساوية
للنسبة المذكورة بشكل ز من الخامسة ولو كان اعظم من نصف الدايرة لكانت النسبة
اصغر بشكل ح من الخامسة واذا كان المحيط اصغر من نصف الدايرة كان قطاعا اصغر لما
سبق وهو المدعى الاول واذا اردت مساحة القطاعين فاضرب نصف القطر الذي هو
احد الخطين الملتقيين على مركز الدايرة في نصف تلك القوس فما حصل فهو المساحة
مثلا لو كان القطاع اكبر من نصف الدايرة وقوسه ثمانية وعشرين وكل واحد من الخطين سبعة
فاضرب السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون وهو مساحة هذا القطاع
الاكبر ولو كان القطاع اصغر من نصف الدايرة وقوسه اثنى عشر وكل واحد من خطيه المستقيمين
سبعة فاضرب السبعة في نصف القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون وهو مساحة القطاع
الاصغر والبرهان على ذلك هو المذكور في الشكل الاول من مقالة ارشميدس في مساحة
الدايرة حيث قال وقد بان من ذلك ايضا ان سطح نصف القطر في نصف قطعة من المحيط
يكون مساويا للقطاع الذي يحيط به تلك القطعة من الخطين الخارجين من المركز الى طرف
القطعة واما قطعتاها اي قطعتا الداير الصغرى والكبرى فان اردت مساحتهما
فحصل مركزيهما اي مركزي القطعتين وطريق وجدان مركز القطعة قد بينه اقليدس في شكل

كد من الثالثة

كد من الثالثة ويمكن بيانه بوجه اخر اسهل في العمل فلنفرض في القطعة ا ح ب ولنعين على
محيطها نقطة ج ولنصل خطي ا ج ب ج وننصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك ح ل ح
حتى يتلاقيا على ح فح هو المركز وذلك لان عمودي ك ح ل ح لما نصفا الوتر لزم ان يمر
بالمركز بالنسبة من الثالثة فنقطة التقاطع هي المركز وهو المط وبعد ان حصلت المركز فصل
بين مركز كل منهما وطرفي المحيط بخطين مستقيمين ونجعلهما قطاعين اصغر ويكون من القطعة
الصغرى واكبر ويكون من الكبرى ليحصل مثلث احد اضلاعه وتر القطعة والاخران الخطان
الخارجان من المركز الى طرف المحيط ثم امسح كل واحد من القطاعين والمثلث على ما عرفت
سابقا ان اردت مساحة القطعة الصغرى فانقصه اي المثلث الممسوح من القطاع
الاصغر الممسوح لتبقى مساحة القطعة الصغرى من الدايرة او زده اي المثلث الممسوح
على القطاع الاعظم الممسوح لتحصل مساحة القطعة العظمى فلو كان محيط القطعة العظمى
اثنين وعشرين وقطر الدايرة عشرة ووترها ثمانية وسهمها ايضا ثمانية وصلت بين المركز وطرفي
المحيط بخطين مستقيمين كل منهما خمسة نصف قطرها فيحصل قطاع اكبر ثم ضربت الخمسة في نصف
المحيط وهو احد عشر يحصل خمسة وخمسون هي مساحة القطاع الاعظم على ما مر ثم تنظر الى
الفضل بين السهم ونصف القطر فاذا هو ثلثة لان السهم ثمانية والقطر عشرة فتضربها في
نصف الوتر اعني اربعة يحصل اثنى عشر هي مساحة المثلث فزدها على ما حفظته اولا وهو
خمسة وخمسون مساحة القطاع الاكبر يصير المجموع سبعة وستين هي مساحة القطعة العظمى ولو كان
محيط القطعة الصغرى تسعة وسبعين ووترها ثمانية وسهمها ايضا ثمانية وقطر الدايرة
عشرة عملت ما قلنا سابقا حصل القطاع اصغر ثم تضرب نصف القطر في نصف المحيط
يكن ثلثة وعشرين وسبعا ونصف سبع فاحفظها ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم
وهو ثلثة في نصف الوتر يكن اثنى عشر هي مساحة المثلث فانقصها من المحفوظ اولا
يبقى احد عشر وسبع ونصف سبع هي مساحة القطعة الصغرى وبرهانه ان الفرض

الدايرة ا ب ج د ونصل وتر د ب وقطر ا ج مقاطعا للوتر على ط فتنقسم الدايرة الى قطعة
د ا ب الصغرى و د ج ب العظمى ولنفرض المركز ه ونصل ه د ه ب ونقول القطعة
العظمى وهي د ج ب تنقسم بقطاع د ج ب ه ومثلث د ه ب د ه ط الذي هو الفضل
ج ط ج ه اعني بين السهم ونصف القطر عمود على د ب لا لالة تعريف السهم ونصف
القطر والسهم عمود مثلث د ه ب على قاعدة د ب اعني الوتر اذا ثبت هذا فنقول ان مساحة
قطاع د ج ب ه هي مضروب نصف قطر الدايرة المفروضة في نصف محيط القطاع
اعني نصف محيط القوس المذكورة كما بيناه سابقا ومساحة د ه ب كما عرفت سابقا
هي مضروب عموده في نصف قاعدته اعني مضروب الفضل بين نصف هذا القطر والسهم
في نصف الوتر فاذا جمع مساحته مع مساحة القطاع الاعظم كان المجموع مساحة القطعة العظمى
المطلوب مساحتها واما البرهان على مساحة القطعة الصغرى اعني د ا ب فهو انا اذا وصلنا بين
المركز وبين طرفي وتر قوس د ا ب بخطي ه د ه ب حصل قطاع د ا ب ه المنقسم الى القطعة
الصغرى و مثلث د ه ب ومساحة مثلث د ه ب ما تقدم هي مضروب ه ط في نصف
د ب اعني مضروب الفضل بين سهم القوس ونصف القطر في نصف الوتر فاذا ضرب نصف
القطر في نصف محيط القوس اعني نصف د ا ب حصل مساحة القطاع الاصغر فاذا
حصل الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر حصل مساحة المثلث اعني
الجزء الاول من مساحة القطاع الاصغر بقي مساحة الجزء الثاني منه اعني القطعة
الصغرى المطلوب مساحتها وهو ما اردناه واعلم ان المصنف لم يتعرض لمساحة نصف الدايرة
وكان الحاصل على مساحة الدايرة فانه اذا علم ان مساحة الدايرة مضروب نصف قطرها
في نصف محيطها علم ان مساحة نصفها هو مضروب نصف القطر في ربع المحيط اعني
نصف محيط نصفها اذ نصف مساحة الدايرة وهو مساحة نصفها وبوجه اخر مساحة
نصف الدايرة هو مضروب ربع القطر في هذا المحيط اي في نصف محيط الدايرة وهو معنى

قوله



قولهم ان مساحة نصف الدايرة مضروب ربع الوتر في جميع محيط القوس اذ الوتر حينئذ هو
القطر وبرهانه يعلم مما تقدم واما الشكل الهلالي والشكل النعلي وهما مركبان من
قطعتي دايرتين تحديبهما الى جهة واحدة ولو وصل بينهما بوتر وقع خارج الشكل كما عرفت
فاذا اردت مساحتهما فصل بين طرفيهما بخط مستقيم هو وترهما فيحصل بسبب هذا
الوتر قطعتان مختلفتان على قاعدة واحدة هي الوتر المفروض في جهة واحدة فامسح
القطعة العظمى بانفرادها والقطعة الصغرى بانفرادها ايضا وانقص مساحة القطعة الصغرى
عن مساحة القطعة الكبرى التي احد جزئيها الهلالي او النعلي والجزء الاخر القطعة الصغرى
يبقى مساحة الهلالي او النعلي فانهما التفاضل بين القطعتين وبرهانه يعلم مما تقدم واما
مساحة الاهليجي والنجمي فاقسمهما قطعتين وامسح كلا منهما بما عرفت فمجموع مساحتهما
هو مساحة المجموع وهو الوجه في جميع السطوح التي يمكن قطعها الى الشكلين او اشكال كالمطبل
والمدرج وغيرهما فانك تمسح كل واحد منهما على انفراده وتجمع المساحات فهي مساحة ذلك
الشكل هذا كله في السطوح المستوية اما المستديرة فلكل منها عمل يخصه في تحصيل مساحته
اراد ان يشير اليه فقال واما مساحة سطح الكرة فاذا ضرب قطرها المعلوم لك
اما بمعلومية الدايرة الى قطرها لنسبة ثلثة وسبع الى الواحد ولما بوجه اخر وسنذكر لبيانه
وجها قريبا وهو ان يوضع احد رجلي الفرجار على نقطة من الكرة وترسم عليها بالاخرى بعد
الفتح محيط دايرة ونصف بهذا الفتح في السطح المستوى على خط مستقيم ونمسح ما بين
رجليه ونقسم محيط الدايرة بستة اقسام متساوية بالفرجار وتحصيل مقدار هذا الفتح
الثاني ايضا مربعه من مربع المقدار الاول وناخذ جذر الباقي ونقسم عليه مقدار المربع فما
خرج هو قطر الكرة وبرهانه ان ما بين رجلي الفرجار في الفتح الاول هو مقدار قطر
قطب الدايرة المرسومة عن محيطها ونسميه المحفوظ والفتح الثاني انما هو نصف
قطر تلك الدايرة لانه وتر سدسها وهو ليس هو نصف القطر بالشكل من الرابعة فاذا

فرضنا خط قطب هذه الدايرة عمودا على سطحها كان واقعا على مركزها مارا بمركز الكرة لما تبين في
اولى الكرة ثاوذوسيوس فيحصل من هذا العمود ومن نصف قطر الدايرة ومن المحفوظ مثلث
زاويته التي هذا المركز قايمة ووترها المحفوظ وبشكل العروس مربع هذا الوتر ليس وهو مجموع
مربع نصف القطر ومربع العمود المذكور فاذا نقصنا مربع نصف القطر من مربع المحفوظ
بقي مربع العمود وقد قطع قطر الكرة قطر الدايرة المذكورة على مركزيهما فبشكل له من الثالثة
بسطح العمود المذكور فيما بقي منه الى تمام قطر الكرة ليس وهو مربع نصف قطر الدايرة المذكورة
فاذا قسم مربع نصف القطر على العمود المذكور خرج تمام ذلك العمود الى القطر وظاهر ان مربع
العمود اذا قسم على العمود يخرج العمود فقسمو المجموع مربع العمود ومربع نصف القطر اعني
مربع المحفوظ على العمود ليخرج القطر وهو المط واذا حصلت قطرها واردت مساحتها فاضربه
في محيط عظيمتها اي اعظم دايرة يقع فيها وهي المارة بمركز الدايرة قاطعة لها على نصفين
فالحاصل من الضرب هو المساحة مثال كرة قطرها سبعة ومحيط عظيمتها اثنان وعشرون
فاضرب السبعة في الاثنين وعشرين تبلغ مائة واربعة وخمسين هي مساحة سطح الكرة وبرهانه
ان ارشميدس بين ان بسيط كل كرة ليس وهي اربعة امثال اعظم دايرة يقع فيها ومضروب
القطر في المحيط ايضا اربعة امثال الدايرة لان مساحة الدايرة ليس وهي مضروب نصف
قطرها في نصف محيطها كما بيناه سابقا فيكون مضروبات نصف القطر في نصف المحيط
اعني مضروب القطر في المحيط كما مر في ضرب المركبات مساو لاربعة امثال الدايرة بل لبسيط
الكرة وهو المط او ربع قطر الكرة واضرب مربع قطرها في اربعة فلو كان القطر سبعة
كان مربعه تسعة واربعين فاضربه في اربعة يحصل مائة وستة وتسعون وانقص من
الحاصل المذكور سبعه ونصف سبعه وهو اثنان واربعون يبقى مائة وخمسون
وهو مساحة بسيط الكرة وبرهانه ان ارشميدس بين في شكل له من مقالته في الكرة ان
بسيط كل كرة مساو لاربعة امثال اعظم دايرة تقع فيها كما عرفت ونسبة اربعة امثال

الدايرة اعني

الدايرة اعني بسيط الكرة لما بينه ارشميدس الى اربعة امثال مربع قطر الدايرة اعني مربع
قطر الكرة لما بين لان قطر الكرة هو قطر اعظم دايرة تقع فيها كنسبة الدايرة الى مربع
قطرها بشكل يه من الخامسة ونسبة الدايرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر لما بينا
فبشكل يا من الخامسة نسبة بسيط الكرة الى اربعة امثال مربع قطر الكرة اعني الى مضروب
مربع قطر الكرة في اربعة كنسبة احد عشر الى اربعة عشر زايد على احد عشر بسبع نفسها ونصف
سبعها فيكون اربعة امثال مربع قطر الكرة زايدا ايضا على بسيط الكرة بسبعها ونصف
سبعها بقي مساحة بسيط الكرة وهو المط ومساحة سطح قطعتها اي قطعة الكرة
يساوي مساحة دايرة نصف قطرها خطا واصلا بين قطب القطعة التي اريد
مساحتها ومحيط قاعدتها وهو ما يكون الخطوط المخرجة من قطب القطعة اليه متساوية
وبرهانه ما بين ارشميدس في شكل مد من الاولى كتاب الكرة ان السطح المستدير لقطعة
الكرة ليس وهي بسيط دايرة يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل بين راس القطعة
اعني قطبها وبين محيط قاعدتها فاذا استعلم مساحة تلك الدايرة علمت مساحة القطعة واما
سطح الاسطوانة المستديرة غير المضلعة القايمة غير المايلة وقد عرفتها واذا
[اردت] مساحته فاضرب الخط الواصل بين محيطي قاعدتها الموازي ذلك الخط لسهمها
الذي هو الخط المستقيم الواصل بين مركزي القاعدتين في محيط القاعدة الواحدة
من قاعدتيها اثنين وعشرين وقطرها سبعة وارتفاعها وهو الخط الواصل بين القاعدتين
الموازي للسهم ثلثين ضربت الاثنين وعشرين في الثلثين يحصل ستمائة وستون هي مساحة
سطحها وبرهانه ان ارشميدس بين في شكل يج من مقالته في الكرة ان السطح الواصل بين قاعدتي
الاسطوانة المستديرة القايمة مساو لسطح دايرة نصف قطرها وسط في النسبة بين ارتفاع
الاسطوانة وبين قطر دايرة قاعدتها فيكون بشكل يو من السادسة مضروب الارتفاع في قطر
قاعدتها مساو لمربع نصف قطر الدايرة المفروضة فيكون اربعة امثال الاول اي يكون مضروب

الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة مب ويا لاربعة امثال الثلث اعني مربع قطر الدايرة المفروضة
ومربع قطر الدايرة المفروضة مب والمضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة فيكون بشكل ز
من الخامسة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة الدايرة
المفروضة الى مربع قطرها ونسبة الدايرة المفروضة الى مربع قطرها كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما بينا بقي
فبشكل يا من الخامسة نسبة سطح الاسطوانة الى مضروب ارتفاعها في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة
احد عشر الى اربعة عشر لكن نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها الى مضروب ارتفاعها
في امثال قطر القاعدة ايضا كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما سنبينه قريبا فيكون بشكل ط في سة
سطح الاسطوانة مب ويا المضروب ارتفاعها في محيط قاعدتها اعني المضروب في محيط قاعدتها في ارتفاعها
وذلك ما اردناه وانما قلنا ان نسبة مضروب ارتفاع الاسطوانة في محيط قاعدتها كنسبة احد عشر الى اربعة
عشر لانه قد علم ان نسبة المحيط الواحد الى اربعة امثال القطر كنسبة اثنين وعشرين الى ثمانية بل كنسبة احد عشر
الى اربعة عشر فاذا ضرب ارتفاع الاسطوانة تارة في محيط القاعدة واخرى في اربعة امثال قطرها
يكون بشكل يح من السابعة نسبة الحاصلين اعني نسبة مضروب الارتفاع في محيط القاعدة الى
مضروب الارتفاع في اربعة امثال قطر القاعدة كنسبة محيط القاعدة الى اربعة امثال قطرها بل كنسبة
احد عشر وهو المط واما سطح المخروط دون قاعدة المستدير غير المضلع القايم غير المايل
اذا اردت مساحته فاضرب الخط المستقيم الواصل بين راسه اي النقطة الكاينة
في اعلاه وبين محيط قاعدته وهي الدايرة التي يرتفع سطحه منها الى النقطة في نصف محيطها
اي محيط القاعدة فلو كانت قاعدته اثنين وعشرين والخط المذكور سبعة فمساحة سطح هذا المخروط سبعة وسبعون والبرهان
عليه مذكور في الشكل ط من كتاب بني موسى في مساحة الاشكال ويمكن بيانه بوجه اخر مبني على ما ذكره
ارشميدس في الشكل الرابع عشر من اولى كتاب الكرة والاسطوانة من ان السطح المستدير من المخروط
ونصف قطر قاعدته مربع القايم مب وللدايرة التي نصف قطرها وسط في النسبة بين ضلع المخروط
ونصف قطر قاعدته مربع نصف قطر تلك الدايرة مب ولسطح ضلع المخروط في نصف قطر قاعدته

بشكل يو



بشكل يو من الرابعة ونصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة امثال نصف قطرها بسبع نصف القطر
فان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون سطح ضلع المخروط في نصف محيط القاعدة ازيد من ثلثة
امثال سطح ذلك الضلع في نصف قطر القاعدة بسبع ذلك السطح اعني ازيد من ثلثة امثال مربع نصف
قطر الدايرة المذكورة بسبع ذلك المربع وهو مربع قطر تلك الدايرة بشكل د من الثانية ازيد من
مساحة الدايرة بسبع ونصف سبع من مربع القطر وهو ستة اسباع مربع نصف القطر فسطح الضلع في
نصف محيط القاعدة مب ولسطح الدايرة التي نصف قطرها وسط بين ضلع المخروط ونصف قطر
قاعدته اعني سطح المخروط القايم الناقص مساحته سطح يحصل من ضرب الخط المستقيم الواصل في جهة واحدة
بين محيطي دايرتيه العليا والسفلى في نصف مجموع الدايرتين وبرهانه ما بينه بنو موسى في الشكل
يا من كتابهم ان كل قطعة من مخروط مستدير قايم فيما بين دايرتين متوازيتين فاذا اخرج منهما
قطران متوازيان ووصل بين طرفيهما بخطين متقاطعين كان سطح احد الخطين في نصف
محيطي دايرتين مب ويا السطح القطعة المستديرة وكان على المصنف ان يذكره ولا عذر له في تركه
نعم يمكن ان يكون عدم تعرضه لمساحة سطح المخروط المايل تاما وناقصا كما لم يتعرض لمساحة
سطح الاسطوانة المايلة لكون المساحة فيها لا تحصل تحقيقا ومن لم يتعرض لها القدماء والمتاخرون
وانما ذكروا لها وجوها تقريبية ولولا خوف الاطالة لذكرناها ومالم يذكر في هذا الكتاب من مساحة
السطوح ويستعان عليه بما ذكر منها يندرج في ذلك مساحة سطح المخروط المضلع التام فان مساحة
سطحه هي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به ومساحة سطح المضلع الناقص هي مجموع مساحة
السطوح ذوات الاربعة الاضلاع المحيطة به ولا فرق في ذلك بين كون المخروط قايما او مايلا
او مساحة الاسطوانة المضلع هي مساحة مجموع ذوات الاضلاع الاربعة المحيطة بها الفصل
الثالث في مساحة الاجسام وهي استعلام ما في الجسم من امثال مكعب الخط الموضوع
للتقدير او العاضد على ما عرفت اما الكرة اذا اردت مساحتها فاضرب نصف القطر
المعلوم لك بما قدمناه في ثلث مساحة سطحها المحيط بها وقد عرفتها فما حصل فهو مساحة جسم

الكرة فلو كان القطر سبعة وسطح البسيط مائة واربعة وخمسون فاضرب نصف قطرها وهو ثلثة ونصف في ثلث مساحة سطحها وهو واحد وخمسون وثلث يحصل مائة وثمانية وسبعون ونصف وهو مساحة جرمها ولنذكر برهانه بعد ذلك او ربع قطر الكرة ثم اضرب المربع في القطر ايضا يحصل مكعب القطر والق من مكعب القطر المذكور سبعه ونصف سبعه والق من الباقي بعد ذلك كذلك اي سبعه ونصف سبعه ايضا فما بقي بعد الالقاء مرتين هو مساحة جسم الكرة هذا العمل لا يكاد توافق العمل وقد ذكره اكثر اهل الحساب مقلدين بعضهم لبعض والتحقيق خلافه اذ بين في كتاب بني موسى في الشكل ح من ان مساحة الكرة مضروب نصف القطر في ثلث السطح المحيط بالكرة وثلث السطح المحيط بالكرة مثل وثلث لاعظم دايرة تقع فيها فلانه يكون واحدا وثلث من الدايرة فاذا ضربنا نصف القطر في دايرة وثلث حصل مساحة الكرة لكن مضروب نصف القطر في دايرة وثلث كمضروب نصف القطر في نصفي دايرة وثلث اعني في ثلثي دايرة مرتين الا ان ضرب الشي في الشي كضربه في جميع اجزائه ومضروب نصف القطر في ثلثي الدايرة مرتين يكون لمضروب ثلثي الدايرة في نصف القطر مرتين لشكل لو من الرابعة ومضروب ثلثي الدايرة في نصف القطر مرتين هو كمضروب ثلثي الدايرة في القطر كما مر قريبا فيكون مساحة الكرة مثل مضروب ثلثي الدايرة في القطر ونسبة ثلثي الدايرة الى مربع القطر كنسبة اثنين وعشرين الى اثنين واربعين لان نسبة الدايرة الى مربع القطر كنسبة احد عشر الى اربعة عشر كما ثبت بمقابل كنسبة ثلثه وثلثين الى اثنين واربعين فيكون نسبة ثلثي الدايرة الى مربع القطر كنسبة ثلثي ثلثه وثلثين اعني اثنين وعشرين الى اثنين واربعين فاذا ضربنا القطر في مربعه تارة وفي ثلثي الدايرة اخرى كان لشكل يج من السابعة نسبة الحاصل الاول اعني مكعب القطر الى الحاصل الثاني اعني مساحة الكرة كنسبة مربع القطر الى ثلثي الدايرة اعني كنسبة اثنين واربعين الى اثنين وعشرين اذا عرفت هذا فنقول لو كان اذا القي من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه ومن الباقي سبعه ونصف سبعه ايضا بقي مساحة الكرة لوجب ان يكون اذا القي من نظيره اعني اثنين

واربعين

واربعين ما قيل يبقى اثنان وعشرون وليس كذلك لانا اذا القينا من اثنين واربعين سبعها ونصف سبعها اعني تسعة يبقى ثلثة وثلثون واذا القينا منه سبعه ونصف سبعه يبقى خمسة وعشرون وستة اسباع ونصف سبع واين هذا من ذلك واما قطعتها اراد بها قطاع الكرة على ما يظهر من البرهان وهو على قسمين احدهما ما يكون سطحه المستدير اصغر من سطح نصف الكرة فهو مجموع قطعة الكرة والمخروط المستدير قاعدته قاعدة القطعة وراسه مركز الكرة وثانيهما ما يكون سطحه المستدير اعظم من سطح نصف الكرة وهو ما يبقى من اسقاط القطاع الاول عن تمام الكرة وهذا القطاع اي قطاع الكرة يسمى القطاع المجسم فاذا اردت مساحتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة سطح القطعة التي تريد سطحها فما حصل فهو مساحة جسم القطاع وبرهانه ان ارشميدس بين في شكل الرابع والاربعين من اول كتاب الكرة والاسطوانة ان مساحة قطاع الكرة مساو لمخروط قاعدته مساوية لسطح القطعة من الكرة وارتفاعه مساوي لنصف قطر الكرة ومساحة المخروط على ما سيجيء يحصل من ضرب مساحة قاعدته في ثلث ارتفاعه ولا فرق بين ضرب ثلث الارتفاع في القاعدة التي هي سطح القطعة وبين ضرب الارتفاع الذي هو مساوي لنصف قطر الكرة في ثلث القاعدة اعني سطح القطعة اذا عرفت هذا فلو اردت مساحة قطعة الكرة فامسح القطاع على ما بينا ثم انقص ما زاد من ارتفاع العظيمة على نصف القطر ليحصل لك العلم بسهم المخروط فاضرب ثلثه في سطح قاعدة العظمى ليحصل لك مساحة المخروط ثم انقصها من مساحة القطاع ان كان اصغر وزدها عليه ان كان اعظم ليحصل مساحة القطعة بالنحو المشهور ولم يتعرض المصنف لمساحة نصف الكرة لانه نصف مساحة الكرة فاكتفى بها عنها واما الاسطوانة مطلقا مستديرة او مضلعة مائلة او قائمة لان قاعدتيها اما ان يكونا دائرتين اولا والاول اما ان يكون الخط الواصل بينهما قائما على القاعدة اولا فان قام فقائمة والا فمائلة والثاني المضلعة سواء كان قاعدتاها مثلثين او مربعين او غيرهما من الاشكال فاذا اردت مساحتها فاضرب ارتفاعها في مساحة سطح قاعدتها فلو كان

مساحة سطح القاعدة ثمانية وثلاثين ونصف وارتفاعها واحد ونصف ضربته في مساحة السطح
المذكور حصل سبعة وخمسون وثلثة ارباع وهو مساحة جسم الاسطوانة وبرهانه اما في المستديرة
القاعدة فلان ارشميدس بين في شكل يو من مقالته في الكرة والاسطوانة ان كل اسطوانة فهي
مثل ونصف الكرة يكون اعظم دايرة فيها مساوية لقاعدة الاسطوانة ويكون قطرها مساويا للارتفاع
الاسطوانة وقد بينا ان مساحة الكرة هو مضروب دايرتها في ثلثي قطرها اعني مضروب قاعدة الاسطوانة
في ثلثي ارتفاعها الت وبها فيكون مساحة الاسطوانة مثلثا ونصفا لذلك اعني مثل مضروب
قاعدة الاسطوانة في ثلثي ارتفاعها ومثل مضروب قاعدة الاسطوانة في نصف ثلثي ارتفاعها
اعني في ثلث ارتفاعها وهما مساويان لمضروب قاعدة الاسطوانة في ارتفاعها اذ ضرب الشي
في اجزاء الشي مساوي ضربه فيه كما تم بيانه وهو المط ولو كان ارتفاع الاسطوانة ازيد من
قطر قاعدتها فنقسم الاسطوانة الى اسطوانات ارتفاعها مثل قطر قاعدتها وتتم البرهان
واما مساحة الاسطوانة الغير القايمة السطوح التي قاعدتها ذوات اربعة اضلاع قوايم الزوايا
او غيرها فبيانه ان نعمل ذا اربعة اضلاع قايم الزوايا مساويا للقواعد الاسطوانات المذكورة
بشكل يه من الاولى ثم نعمل عليه مجسما قايم السطح ارتفاعه مثل ارتفاع تلك الاسطوانة بشكل
كو من الحادية عشرة ثم نبين مساوات هذا الجسم القايم السطوح اعني الاسطوانة القايمة السطوح
الى كل من تلك الاسطوانات كنسبة قاعدتها وقد مر النسبة اذا كانت القاعدة مستديرة الى
مثلها بشكل يا من الثانية عشرة واما غيرها فقد تبين تحققوا هذا لكن نسبة القاعدتين نسبة
المساوات بل بالعمل فنسبة الاسطوانات نسبة المساوات فهي متساوية ويلزم من ذلك
تساوي حجمهما وذلك ما اردناه ولتفصيل الكلام محل غير هذا واما المخروط التام
وقد عرفته مطلقا اي مستديرا او مضلعا قايما او مايلا اذا اردت مساحته فاضرب
ارتفاعه وهو عموده النازل من راسه الى قاعدته في ثلث مساحة قاعدته بل ضرب
مساحة قاعدته في ثلث ارتفاعه فلو كان مساحة قاعدته سبعة ونصف وارتفاعه اثني عشر

ضربت



ضربت ثلث ارتفاعه اعني اربعة في سبعة ونصف يحصل ثلثون هي مساحة جسم هذا المخروط وبرهانه
اذا كان مستدير القاعدة فهو ان اقليدس قد بين في شكل ط من المقالة الثانية عشرة ان مخروط
الاسطوانة المستديرة ثلث الاسطوانة في مساحته ثلث مساحة الاسطوانة لكن مساحة الاسطوانة
مضروب سطح القاعدة في عموده فثلثه اعني مساحة المخروط مثلث القاعدة فهو ان اقليدس
بين في شكل و من الثانية عشرة ان كل اسطوانة مثلثة القاعدة التي يسمى منشورا ثلثة امثال المخروط
قاعدته قاعدة المنشور وارتفاعه ارتفاعه والمخروط ثلث المنشور في مساحته ثلث مساحة المنشور وقد بين
اهل هذا الفن ان مساحة المنشور مضروب مساحة قاعدته في ارتفاعه اعني مضروب قاعدة المخروط
المخروط في ارتفاعه الت وبها فثلثه اعني مساحة المخروط يكون مضروب قاعدة المخروط في ثلث ارتفاعه
اعني عموده وهو المدعى ولو كانت القاعدة اربعة اضلاع او اكثر فهي على هذه النسبة الا ان بيانها
تطويلا لا يليق ايراده هنا واما المخروط الناقص وهو في الحقيقة التفاضل بين مخروطين
تامين احدهما ج و الاخر كل ولنفرض لبيان لقصوره مخروطا راسه نقطة ا وقاعدته جرد
ولنفرض سطحا مستويا موازيا لجد ولكن ه ز قاطعا للمخروط فينقسم المخروط الاعظم بجسمين
احدهما مخروط صغير وهو اه ز والثاني جسم جزه د فالجسم الثاني هو المخروط الناقص المستدير
غير المضلع ويظهر من عدم تقييده بالقايم ان هذا العمل شامل للمايل ايضا فنقول المخروط الناقص
المستدير قايما او مايلا اذا اردت مساحته فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه اي ارتفاع
المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب على التفاوت بين قطري القاعدتين الصغرى
والعظمى يحصل ارتفاعه اي يكون الخارج من القسمة ارتفاعه لو كان مخروطا تاما ويكون
التفاضل بين ارتفاعي المخروط التام والمخروط الناقص هو ارتفاع المخروط الاصغر
المتمم له اي لهذا الناقص بمعنى انه لو ضم اليه كان مخروطا تاما فاضرب ثلثه اي ثلث هذا
الارتفاع في مساحة سطح القاعدة الصغرى التي هي قاعدة المخروط الاصغر المشهور
فيما بينهم التعبير عن هذه القاعدة بالسطح يحصل مساحته اي مساحة المخروط الاصغر

فاسقطها من مساحة المخروط التام تبقى مساحة المخروط الناقص مثاله المخروط الناقص
قطر قاعدته العظمى خمسة وقطر سطحه ثلثة وارتفاعه اربعة فاضرب الخمسة قطر العظمى في ارتفاعه
يحصل عشرون والتفاوت بين قطرى قاعدتيه قسمنا العشرين عليهما خرج عشرة هي ارتفاع
المخروط التام الذي هو المخروط الناقص بعضه ثم نظرنا الى التفاوت بين الارتفاعين
وجدناه ستة فقلنا هذا ارتفاع المخروط الناقص ضربناه في ثلثه وهو اثنان في مساحة سطحه
وهي ستة وربع تقريبا حصل اثنى عشر ونصف هي مساحة المخروط الاصغر نقصناه من مساحة
المخروط التام وهي ثلثة وستون وثلث تقريبا يبقى خمسون وخمسة اسداس هي مساحة المخروط
الناقص والبرهان على ذلك ان نفرض المخروط الناقص المستديرة القاعدة القايم ا ب ج د
وقاعدته دايرة د ج وسطحه دايرة ا ب ومركز القاعدة العظمى ومركز الصغرى ز والعمود
ز ه ونخرج من القاعدة العظمى قطر د ه ج وفي الصغرى قطر ا ز ب جوازيا للقطر الاول
ثم نفرض سطحا يقطع المخروط الناقص مار السهم فيحدث في المخروط ذو اربعة اضلاع
احد اضلاعه قطر القاعدة العظمى والضلع المقابل له هو قطر الصغرى وهما متوازيان
بالفرض بالعمل والضلعان الباقيان خطان خارجان في السطح المستدير الواصل
بين محيطي القاعدة والسطح وهما ا د ب ج ولكن زاوية د ج حادتان بالفرض كان خطا
د ا ج ب لعدا الاخراج يلتقيان كما ثبت بمصادره الاولى فليلتقيان على ط ويكون هناك
مثلثان احدهما مثلث المخروط الاعظم وهو ط د ج والثاني مثلث المخروط الاصغر وهو ط ا ب
ولنخرج من ه مركز القاعدة عموده ط على د ج فينصف د ج على ه وينصف ا ب على ز فلذلك
ا ز مساو لـ د ج وزاوية ط مشترك كانت الزوايا مثلثي ط د ج ط ا ب النظاير متساوية
بشكل له منها فيكون اضلاعهما متناسبة بشكل د من الد سة فنسبة د ج الى ا ب اعني
قطر القاعدة العظمى الى قطر السطح كنسبة د ط الى ا ط ونسبة د ط الى ا ط كنسبة ط ه
الى ط ز اعني نسبة عمود المخروط الاصغر لتساوي زوايا مثلثي ط د ه ط ا ز بشكل له من الكتاب



بشكل يط من خامسة قطر قاعدة المخروط الناقص الى قطر سطحه كنسبة عمود المخروط الاعظم الى عمود
المخروط الاصغر وبعكس النسبة ثم تفصيلها يكون نسبة تفاوت قطرى قاعدة المخروط الناقص وقطر
سطحه الى قطر قاعدته كنسبة تفاوت عمودي المخروط الاعظم والاصغر اعني كنسبة عمود المخروط الناقص
الى عمود المخروط التام فاذا ضرب الوسطان اعني قطر القاعدة في عمود المخروط الناقص
وقسم على تفاوت قطري القاعدة والسطح خرج عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه
وبوصا في معرفة ارتفاعه نفرض المخروط المخروط الناقص القايم المستدير مقطوعا
بسطح يمر بسهم فيحدث سطح ا ب ج د على الوجه الذي وزاويتا د ج حادتان على ما مر فيلتقيا
خطا د ا ج ب على ط بعد الاخراج ونخرج عمود ط ه على د ج فينصف على ه وينصف ا ب على ز
ط سهم المخروط الاعظم اعني ارتفاعه و ز ه سهم المخروط الاصغر فلان ا ز موازيا لـ د ه بالثاني
من السادسة نسبة د ا الى ا ط كنسبة ه ز الى ز ط وبالتركيب نسبة د ط الى ا ط كنسبة ه ط الى ز ط
ولان كان زوايا مثلثي ط ا ب ط د ج متساوية بما مر كان بالرابع منها نسبة د ط الى ا ط اعني
ه ط الى ز ط كنسبة د ج الى ا ب فاذا قلبنا النسبة كان نسبة ه ط الى ه ز كنسبة د ج الى فضله
على ا ب فاذا ضرب ه ز ارتفاع المخروط الناقص في د ج قطر القاعدة وقسم الحاصل على فضل
قطر القاعدة على قطر السطح حصل مقداره ط ارتفاع المخروط الاعظم فاضربه في ثلث قاعدته
اعني قاعدته في ثلث عموده اذ لا تفاوت بين المضروبين لما مر فيحصل مساحة المخروط الاعظم
كما ذكره فاذا حصلنا الفضل بين عمود المخروط الناقص وبين عمود المخروط الاعظم كان ذلك
الفضل عمود المخروط الاصغر اعني ارتفاعه فاذا ضربنا ثلث مساحة قاعدته في عموده اعني الفضل
بين العمودين حصل مساحة المخروط الاصغر كما مر فاذا القيناها من مساحة المخروط الاعظم اعني الكل
يبقى منه الجزء الاخر وهو مساحة المخروط الناقص المطلوب مساحته ولو فرضنا المخروط الناقص المستدير
مايلا وقطعناه بسطح مستو يمر بسهمه يحصل سطح ا ب ج د فيكون قطر قاعدته ب ج وقطر سطحه ا د ونخرج
ب ا ج د حتى يلتقيان على ط ونخرج ب ج الى ح ومن د ه عمودي د ز ه ج على ب ج ب ج ه ا

مت و به بنسبة ه ج الى د ه كنسبة ج ب الى ا د وبالقلب بنسبة ه ج الى ج د كنسبة ب ج الى الفضلة
على ا د ولان د ز مواز لـ د ج يكون زوايا مثلثي ج ح ه ح د ا متساوية ولما مر فنسبة ه ج الى
ج د كنسبة ج ه الى د ز فبالمساوات نسبة ه ج الى د ز كنسبة ب ج الى الفضلة على ا د فاذا ضرب
د ز في ب ج اعني عمود الناقص في قطر القاعدة وقسم على الفضل بين قاعدتين خرج
عمود المخروط الاعظم اعني ارتفاعه فاذا ضرب في ثلث مساحة قاعدته على ما مر خرج مساحة
مساحة المخروط الاعظم وباقي البيان ظاهر مما مر واما المخروط الناقص المضلع مثلث
القاعدة او مربعها او نحوها اذا اردت مساحته فاضرب ضلعا من اضلاع قاعدته العظمى
في ارتفاعه اي ارتفاع المخروط الناقص واقسم الحاصل من الضرب على التفاضل بين
احد اضلاعها اي احد اضلاع القاعدة العظمى وبين ضلع اخر من القاعدة الصغرى
ليحصل لك ارتفاع المخروط التام المضلع الذي هذا المخروط الناقص جزؤه وكمل العمل الى ان
تضرب ثلث هذا الارتفاع في مسطح قاعدة المخروط الاصغر يحصل مساحة المخروط الاصغر
فاسقطها من مساحة المخروط التام يبقى مساحة المخروط الناقص مثاله مخروط ناقص مثلث
القاعدة كل ضلع من اضلاع قاعدته العظمى خمسة وارتفاعه اربعة وكل واحد من اضلاع سطحه ثلثة
ضربنا الخمسة في الاربعة حصل عشرون قسمناها على التفاضل بين ضلعي القاعدتين وهو اثنان
خرج عشرة هو ارتفاع المخروط المضلع التام فاذا ضربت ثلثه وهو ثلثة وثلث في مساحة القاعدة
العظمى كائنا ما كانت ثلثة او ذا اربعة وقد عرفت كيفية مساحتها حصل مساحة المخروط
المضلع التام والتفاوت بين الارتفاعين وهي ستة هي ارتفاع المخروط الاصغر المتمم
لهذا المخروط الناقص فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى مثلثة كانت او ذا اربعة اضلاع
يحصل مساحة المخروط الاصغر فاذا القي هذا من مساحة التام بقي مساحة المخروط الناقص
وقد يمكن جريان البرهان السابق فيه بامعان النظر وهو دقيق وبراهين
جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير المسمى بحر الحساب

وفقنا



وفقنا الله لاتمامه لم نطلع على ذلك الكتاب وقد ذكرنا البراهين على تلك الاعمال

**الباب السابع** من الابواب العشرة فيما يتبع المساحات من وزن الارض
لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق
الابار وفيه ثلث فصول بحسب الاعمال الثلثة **الفصل الاول** في وزن الارض
لاجراء القنوات معنى وزن الارض التوصل الى معلومية الى معرفة مساوات
بعدي موضعين منها عن مركز الارض او اختلافهما وحاصله معرفة المكان المنخفض
من المكان المرتفع من الارض ويترتب عليه امكان نقل الماء من موضع الى اخر وعدمه اعمل
صفيحة من نحاس ونحوه مما فيه ثقل تكون على شكل المثلث متساوي الساقين فلو اختلفا
لم يصح العمل كما ستعرف بعد وفي طرف قاعدتها وهي الضلع الذي يقع عليه الساقان
المتساويان عروتان ليتاتى سلوك الخيط فيهما ويعلق في موقع العمود الخارج من الزاوية
التي يحيط بها الساقان المتساويان منها اي من القاعدة وهو منتصفها لما عرفت
ان موقع العمود من المثلث المتساوي الساقين منتصف قاعدته خيط مثقل بشيء من
الانك وينبغي ان يخط العمود في الصفيحة بان يوصل بين راس الزاوية ومنتصف
القاعدة وليكن الخط اطول من العمود بقليل ليعرف انطباقه على المنتصف واسلكها
اي الصفيحة المعمولة على الوجه المذكور في منتصف خيط بحيث يكون منتصف الخيط المنطبق
على نقطة منتصف الصفيحة المعمولة وضع طرفيه اي طرفي الخيط على خشبتين مقومتين
متساويتين اسطوانيتين مستديرتين او مضلعين قائمتي الزوايا معدلتين ✱
بالشاقولين مع كل خشبة شاقولة يستعلم به قيام الخشبتين على سطح الافق والمراد بها
خيط يشد في راسه جسم ثقيل فاذا كانت الخشبة موازية للخيط فهي عمود على الافق و[illegible]
وهي صفائح من خشب او حديد يدخل في ثقب الخشبتين ويكون متعلقة في جوانب مختلفة
منها على سمت واحد ويكون اطرافها على سطح الخشبتين ويكون متعلقة في اماكنها بحيث يتحرك

يمينا وشمالا فاذا اقيمت الخشبتان على زوايا قوايم لم تخرج الخلاص عن سطحها واذا مالت
او في ميل خرجت عن سطحها فيعدل المايل منها والمشهور ان احديهما كافية عن الاخرى ويعلم
في كل خشبة بالقبضات والاصابع وتوضع الخشبتان على الارض بيدى رجلين
احدهما في الجهة المنقول اليها بعينهما اى بين الرجلين من البعيد بقدر الخيط الذى وضع
طرفاه على الخشبتين وقد جرت العادة في الوزن بكون طول الخيط المذكور خمسة
عشر ذراعا بذراع اليد وطول كل من الخشبتين المذكورتين خمسة اشبار
وقد يمكن العمل اذا كان طول الخيط اكثر من ذلك وكذا لو كان كل من الخشبتين اطول
مما ذكر وانظر الى الشاقول وهو الخيط الذى شد طرفه في موقع العمود وثقل طرفه الاخر
بشيء من الآنك فان انطبق خيطه على العمود الخارج من زاوية الصفيحة فالموقفان
متساويان من مركز الارض وان لم ينطبق الخيط المذكور كذلك كان احد الموقفين
اعلى من الاخر فاذا اردت معرفة مقدار التفاضل بين الموقفين فنزل الخيط عن راس
الخشبة التى في الجهة العليا الى ان يحصل الانطباق اى انطباق راس الخيط على
العمود في الصفيحة المعمولة وعلى هذا يكون مقدار النزول اى نزول الخيط والمراد به مقدار
ما وقع من الخشبة بين راسها وبين موضع الخيط منها حال التطابق المذكور هو الزيادة
اى زيادة احد الموقفين على الاخر فان اتفق انا حططنا الخيط من راس الخشبة الى
اسفلها ولم يتطابق نجعل البعد بين الخشبتين اقل الى ان يمكن التطابق فاذا عرفنا
التفاضل بان كتبناه في باب الصعود وان شئنا اعتبرنا الموضع النازل بان كتبناه التفاضل
في باب النزول ثم ننقل احد الرجلين من الجهة المنقول منها الى الجهة المنقول اليها وهى
الجهة التى تريدون نقل الماء اليها ويثبت الرجل الاخر في موضعه ونستعمل ذلك العمل من مقدارى الصعود
والنزول هكذا الى اخر العمل ونحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة كما اشرنا
اليه ونلقي القليل من الكثير بالنسبة لكل منها ويكون الباقي تفاوت المكانين

في الصعود



في الصعود والنزول وان كانت الارض معتدلة وشق اجراء الماء على الارض والاتية بان
كان الصعود اكثر والنزول سهل اجراء الماء ان كان التفاضل للصعود واعتبر بالنسبة الى
المنقول منها لان الارض المنقول منها ح ارفع بالمقدار الباقي وكذا لو كان التفاضل للنزول
واعتبر بالنسبة الى الجهة المنقول اليها وامتنع ان كان التفاضل للنزول واعتبر بالنسبة الى الجهة
المنقول منها لان الموضوع المنقول اليه ح ارفع بذلك المقدار والماء لا يجرى طبعا الى فوق
فيمتنع الاجراء كذا لو كان التفاضل للصعود بالنسبة الى الجهة المنقول اليها اما البرهان على
عسر نقل الماء او سهولته او امتناعه اذا كان الموقفان متساويين او كان الموقف المنقول اليه
اخفض وارفع فيسهل بعد معرفة ان الماء لا يميل طبعا الى فوق وان الارض المنقول اليها كلما
كانت اخفض فحركة الماء اليها اسهل واما البرهان على ان الشاقول اذا انطبق خيطه على العمود
الخارج من الزاوية كانت الارض معتدلة واذا مال كانت الجهة التى مال عنها ارفع فموقوف على مقدمة
وهى ان الاثقال بالطبع الى مركز الارض وان حركتها الطبيعية على خط مستقيم مسامت للمركز بمعنى
انه اذا اخرج ذلك الخط وصل الى المركز بمقتضى طبعه فاذا كانت الخشبتان متثقلتين معتدلتين كما
قال المص كانتا بالطبع يقتضيان الخروج الى المركز على خط مسامت له فيكونان كضلعى مثلث
متلاقيين على المركز فاذا وضع على راسهما الخيط الذى فيه الصفيحة صار كقاعدة المثلث ولما كان
الشاقول متثقلا كان مقتضيا بالطبع مسامتة المركز والخروج اليه على خط مستقيم اذا عرفت هذا فلنفرض
الارض كرة مركزها ه والخشبتين المعتدلتين المتثقلتين ا ب ج د ولتخرج الخطين الى ه المركز
فيكونان كضلعى مثلث متلاقيين على المركز وليكن الخط الموضوع على راسهما خط ا ج والصفيحة
ح ط ل ومنتصفها المنطبق على منتصف الخيط ز والشاقول المسامت للمركز ز ه والعمود
المخرج على القاعدة ز ط ولنفرض انطباق الشاقول على العمود فيكون منطبقا على زاوية الصفيحة
ويكون الشاقول عمودا ايضا اذ لو لم ينطبق على العمود فيكون في مثلث ا ز ه وزاويتها القائمة
مساوية لضلعى ج ز ه ز وزاويته القائمة من مثلث ج ز ه فيكون الكل ح من الاولى اه

مس و بج ه لكن اب بس و بج د بالفرض فيكون الباقيان مر اه جه ه بعد العاء اب جه
المت وبين منهما كل من نظيره مت وبين والباقيان اعني ب ه ه د بعد الموضعي
الخشبتين فقد ثبت التساوي عند انطباق الشاقول على العمود وهو المط ولو فرضنا
ميل الشاقول عن العمود وذلك بان تميل زاوية الصفيحة الى جانب اه فيكون زاوية
ازه منفرجة لكون زاوية ازط القائمة بعضها وتبقى زاوية جزاه حادة ويكون مربع
اه اعظم من مربعي ازه بشكل يج من الثانية فمربع اه اعظم بكثير من مربع جه ه
فضلع اه اطول بكثير من ضلع جه ه فيكون الباقي من الاعظم الاعظم من الباقي من جه ه
الاقصر لبعد العاء اب جه د المت وبين منهما فيكون الباقي الاول هو بعد الموضع الذي
مال اليه زاوية الصفيحة فالجهة التي مالت اليها ارفع فثبت المدعى على تقدير عدم الانطباق
ثم نقول اذا نزلنا الخيط حتى يطابق الشاقول العمود حدث مثلث مت وبين الباقيين
لما مر واما ان الزيادة بمقدار النزول فلنفرض لبيانه مركز الارض او موضع الخشبة
الثانية ب والخشبة الاولى اجه والثانية ب د والخيط في الصورة الاولى اعني عند
ميل زاوية الصفيحة د جه وفي الصورة الثانية اعني عند نزول الخيط وتطابق الشاقول
والعمود ك واه بعد الموضع الاعلى وب ه بعد الموضع الاسفل وقد علم من قبل ان ه د
مس وله ك ومعلوم ان جه ك اعني مقدار نزول الخيط هو زيادة جه ه على ه د فنقول ان
ذلك المقدار بعينه زيادة بعدي موضعي الخشبتين اعني زيادة اه على ب ه لانا اذا فصلنا
من ك ه ك ز مس وبالخشبة اعني ب د بقي ل ه مساويا لب ه بمصادرة الاول
ويكون از اي الفضل بين بعدي الموضعين مس وبا بجه ك اعني مقدار نزول الخيط
لان اجه ك ل مس وبان بالفرض وك اشترك بينهما فاذا اسقطناه منهما بقي ان مساويا
بجه ك وهو المدعى وان شئت ان لا تتعمل في وزن الارض العمل السابق بل اردت
عمل في غيره واعمل انبوبة وهي جسم مجوف مستوي كانه الفضل بين اسطوانتين وفي





وسط الانبوبة ثقبة صغيرة نافذة الى جوفها غير نافذة الى الجانب الاخر وطولها قريب من فتحة
اشبار وهذه الانبوبة قد تكون مخلوقة كالقصب او مصنوعة من خشب او نحاس فاذا حصلتها
فاسلكها في الخيط المعلوم سابقا كما كنت تسلك فيه الصفيحة وخذ خشبتين معوقتين
بالقبضات والاصابع واجعل احد طرفي الخيط على احديهما والطرف الاخر على الاخرى ومر
رجلين ليأخذ كل واحد منهما احد راسي الخيط مع احدى الخشبتين ويقف احدهما في جهة
الموضع المنقول اليه وينصب كل واحد منهما الخشبة على الارض حال كونهما معدلة بالثقالة
ليعرف بها اعتدال انتصاب الخشبة ثم يمد راس الخيط ويضعه على راس الخشبة ثم امر
رجلا ثالثا معه اناء فيه ماء ليأخذ الماء ويقطره في الثقبة الصغيرة غير النافذة من الانبوبة
قطرات فقط بان يجعل الماء في قطنة او ما يقوم مقامها ويأخذه بالماء ويعصره في الثقب
الذي في وسط الانبوبة حال كون الانبوبة في وسط الخيط الممدود بين الرجلين فان خرج
الماء من طرفيها فهو جامد وبيا فالارض معتدلة وان خرج من جهة اكثر ومن اخرى
اقل او لم يخرج اصلا فتلك الجهة ارفع من الاخرى فنزل الخيط قليلا حتى يخرج الماء من كلتا
الجهتين وخذ ما بين راس الخشبة وموضع الخيط النازل منه من القبضات والاصابع
واعمل على الوجه السابق واستعمل في موضع الوزن هنا بالماء على الوجه المذكور استغنى
عن الشاقول والصفيحة لعدم الاحتياج اليهما وهذه صورته وبرهان هذا العمل
يعلم مما سبق طريق اخر لوزن الارض قف على البئر الاول الذي اردت سوق
الماء منه الى موضع او ضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب
ويأخذ رجل اخر قصبة او ما يقوم مقامها يساوي طولها عمقها اي عمق البئر
الاول ويذهب الرجل بالقصبة في الجهة التي يريد سوق الماء اليها من المكان
الذي انت فيه حال كون ذلك الرجل ناصبا لها اي القصبة الى ان ترى راسها
اي راس القصبة من الثقبتين للعضادة وحيث تراها فهناك يجري الماء على

وجه الارض من البئر الذي وقف عليها وان بعدت المسافة بحيث لا ترى راسهما
اى راس القصبة من الثقبتين لبعدها فاشعل ضيا الحكمة اى في راس القصبة سراجا
ليمكنك النظر اليها من الثقبتين واعمل هذا العمل ليلا لظهور نور السراج فيه
وبرهانه ان نفرض الشخص الواقف على البئر ا د والشخص الاول والذي بيده القصبة
مع القصبة ب ط د والخط الشعاعي المنطبق على الخط المشرق والمغرب ا ب ومركز
الارض ج نقول فيحدث مثلث اب ج مت وب ل فيه لان كلا من الشخصين يقتضى
بطبعه الخروج الى المركز على خطا ب ت ت ولما كان الخط الشعاعي المار براسهما منطبق
على خط المشرق والمغرب كان بعدهما عن المركز واحدا كما لا يخفى على الفطن فيكونان
مت وبين في ذالقع منهما قدر قامة الشخص الواحد اعني اد ب ه كان البعد بينهما
ايضا مت وبمصادره الاولى والمفروض انه بعد القعر قدر القامة منه يبقى الى وجه
الارض اعني ه ط قدر القصبة او اقل منه بقليل فيكون وجه الارض في الموقف الذي
على البئر الاولى اعني خروج الارض في الموقف الذي كانت فيه القصبة بقدر القصبة الاولى
فيا في جريان ال عليها بوجه اسهل وهو المط قال في الحاشية طريق اخر مما سنح
بخاطري الفاتر قس عمق البئر بقامتك فاذا كان خمس امثالها مثلا فاعلم راسها
وضع عضادة الاسطرلاب على الخط المشرق والمغرب واذهب الى الجهة التي تريد
ثم انظر من الثقبتين الى العلامة فاذا ابصرتها فاعلم موقفك الثاني واذهب
كذلك خمس مرات فالموقف الاخير هو المط انتهى وبرهانه يعلم مما تقدم اذ الموقف
الاخير يكون م وبالقعر البئر وقس عليه ما لو كان عمق البئر ست مرات او اكثر او اقل
من خمس مرات فان الذهاب في وضع العلامات تكون بقدر مرات عمق البئر من القامات
ويكون الموقف الاول م وبالعمق البئر المط الفصل الثالث في معرفة ارتفاع
المرتفعات بالقياس الى مقدار موضوع للتقدير كالذراع ونحوه بان يراد استعلام





الارتفاع كم ذراعا ان امكن الوصول الى مسقط الحجر اى موقع عموده الذي
لو سقط الحجر من راسه لوقع هناك كالمنارة ونحوها قد يكون ملاصقا للقاعدة كالمرتفع
القايم على سطح الافق على زوايا قوايم وقد لا يكون ملاصقا كالمرتفع المايل عن سطح الافق
والمثال المذكور للاول فقط وكانت الارض مستوية بحيث يمكن تقديرها بالمقدار
الموضوع فاذا المرتفع كذلك واردت استعلام ارتفاعه فانصب شاخصا كالقصبة
ونحوها وقف في مكان بحيث يمر شعاع بصرك على راسه اى راس الشاخص
المنصوب منتهيا الى راس المرتفع فيحصل خط شعاعي مبتدء من بصرك الى راس
المرتفع واقع على راس الشاخص المنصوب ثم امسح بذلك المقدار الموضوع
للتقدير من موقفك الذي رايت فيه راس المرتفع وراس الشاخص الى الحاصله
اى اصل المرتفع واضرب المجتمع من المسح المذكور في فضل الشاخص الذي
نصبته على قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بين موقفك
الذي رايت فيه راس المرتفع راس الشاخص وبين اصل الشاخص الذي
نصبته وزد مقدار قامتك من ذلك المقدار الموضوع للتقدير على الخارج من
قسمة ذلك المجتمع على الفضل المذكور وهو اى المجتمع من خارج القسمة ومقدار القامة
المط الذي هو ارتفاع ذلك المرتفع فلو فرضنا ان موقفك الى اصل المرتفع عشرين
ذراعا وكانت قامتك ثلاثة ٣ اذرع بذلك الذرع وكان قدر الشاخص ستة اذرع
وكان ما بين موقفك واصل الشخص عشرة اذرع مثلا اخذت الفضل بين قامتك
والشاخص وهو ثلثة اذرع وضربت العشرين فيه فحصل ستون ذراعا قسمه على
العشرة ما بين الموقف والشاخص فخرج ستة زدت مقدار قامتك وهو ثلثة
مثلا عليه كان تسعة ٩ اذرع هو ارتفاع المرتفع وبرهانه ان نفرض المرتفع اب والشاخص
المنصوب ه ز والقامة ج د وخط الاعمدة الثلثة اعمدة على خط د ز ب اعني الافق ونفرض

الخط الشعاعي الخارج من البصر المار براس الشخص وراس المرتفع هو خط ج ه او نخرج من نقطة
ج خط ج ط موازيا للافق فنقول فيكون سطحي ج ز ح ب بيت وي متقابلا ه لشكل له من اول
الاصول وفي مثلثي ج ح ه ج ط ا زاوية ج مشتركة وزاويتا ح ط قائمتان لشكل كط منه ا
وزاويتا ه ا متساويتان بهذا الشكل ايضا فبشكل د من السادسة يكون نسبة ج ح وهو ما بين
موقفك والشخص الى ج ط وهو ما بين موقفك واصل المرتفع لتوازي الخطين كنسبة ج ه
وهو فضل الشخص على قامتك الى ا ط وهو المجهول فلا مرالي الاربعة المتناسبة فاذا ضربت احد
الوسطين في الاخر وقسمت الحاصل على الطرف المعلوم خرج ا ط المجهول فاضف اليه قامتك
المساوية لبسط الشكل لد من الاولى يحصل المط وذلك ما اردناه طريق اخر في استعلام
ارتفاع المرتفع ضع على الارض مراة اوشيئا صقيلا يمكن الروية فيه واجعلها في مكان
بحيث ترى راس المرتفع الذي اردت استعلام ارتفاعه فيها اي في المراة واضرب
ما بينهما اي القدر الذي بين المراة وبين اصله اي اصل المرتفع من امثال المقدار
الموضوع للتقدير كالذراع مثلا في قامتك واقسم الحاصل من الضرب على ما بينهما
اي على المقدار الواقع بين المراة وبين موقفك من امثال الموضوع للتقدير مثلا
فالخارج من القسمة هو الارتفاع المط فلو كان ما بين المراة واصل المرتفع عشرة
وما بينها وبين موقفك ثلثة وكانت قامتك اثنين ضربت العشرة في الاثنين بلغ عشرين
قسمت على ثلثة فخرج ستة وثلثان من امثال الموضوع للتقدير وهو ارتفاع ذلك المرتفع
وبرهانه ان نفرض المرتفع ا ب والقامة ج د والمراة نقطة ه فنقول زاوية ا ه د
مساوية لزاوية ب لكون كل من القامة والمرتفع عمودا على سطح الافق وهو د ه ب
فيكونان قائمتين وزاوية ا ه ب الانعكاسية مساوية ج ه د الشعاعية فيبقى زاوية
ج مساوية لزاوية ا فبشكل د من السادسة نسبة ج د الى ا ب كنسبة د ه الى ه ب وبالابدال
نسبة ج د القامة الى د ه ما بين المراة وموقفك كنسبة ا ب المرتفع الى ب ه ما بين المراة





واصل المرتفع فالمجهول احد الوسطين فاضرب القامة فيما بين المراة واصل المرتفع واقسمه
على ما بين المراة وموقفك يخرج الارتفاع المط وذلك ما اردناه طريق اخر لاستعلام المرتفعات
انصب شاخصا على الارض واستعلم نسبة ظله في ذلك الوقت اليه اي الى ذلك
الشاخص المنصوب لكونه مثلا او مثليه او ثلثة امثاله او نحوها فهي بعينها نسبة ظل
المرتفع اليه اي الى ذلك المرتفع وبرهانه ان الاظلال الواقعة على سطح الافق للاشخاص
لا تختلف بالنسبة الى اشخاصها بل نسبتها الى اشخاصها واحدة فمتى علم ان ظل شخص
واحد مثلان او ثلثة امثال الشخص في وقت كانت اظلال جميع الاشخاص بالنسبة
اليها كذلك في ذلك الوقت فمتى عرفت النسبة في بعضها عرفت في الجميع ومنه نسبة
ظل المرتفع اليه طريق اخر للاستعلام ايضا استعلم قدر الظل المرتفع المط ارتفاعه
والحال ان ارتفاع الشمس مه اي خمس واربعون درجة فهو اي قدر الظل
قدر المرتفع المط ارتفاعه وبرهانه ان نفرض ا ب سطح الافق و ب ج د ربع دايرة
الارتفاع تسعين درجة و ج ب نصفه خمسة واربعون درجة و ج مركز الشمس وان خط
القايم على سطح الافق ح ه و ظل ان خط ح ا فيكون ا طرف الظل الواقع على سطح
الارض من ان خط القايم على سطح الافق وهو مركز دايرة الارتفاع فنقول زاوية
ح قايمة بالفرض وزاوية ب ا د الواقعة عند المركز من تقاطع القطرين قايمة وقد نصفها
خط ا ج النصف لربع القوس المذكورة فيكون زاوية ب ا ج نصف قايمة فبشكل لب من الاولى
زاوية ا ج ه نصف قايمة ايضا ويلزم من شكل و هذه المقالة ان يكون خط ح ا اعني الظل مساويا
لخط ح ه اعني القامة وهو المط طريق اخر للاستعلام ضع شظية الارتفاع في
الاسطرلاب على مه من رقوم ظهر الاسطرلاب وقف مكانا بحيث ترى راس
المرتفع الذي اردت استعلامه من الثقبتين للعضادة ثم امسح بالمقدار الموضوع
للتقدير بين موقفك الذي انت فيه الى اصله اي اصل المرتفع وزد قامتك المقدرة

بذلك المقدار على الحاصل من المسح والمجتمع من القدر والمقدار الممسوح هو الارتفاع المط
استعلامه فلو فرضنا من موقفك وهي ثلثة مثلا عليه صار ثلثة عشر هو قدر المرتفع وبرهانه
ان نفرض المرتفع اب وهو قايم على سطح الافق اعني جب د قامة الناظر جد ونقطة ه
بصر الناظر والخط الشعاعي الخارج من بصر الناظر الواصل الى راس المرتفع اعني نقط احال
كون الشظية على ارتفاع موازاه ولنخرج الخط الافقي في سطح ظهر الاسطرلاب وهو خط
زح الى ان يلقى عمود اب على ح ونخرج من نقطه ه بصر الناظر خط ه ط موازيا لزح فلكون
الخط الافقي في الاسطرلاب موازيا بالسطح الافقي يكون خط زح موازيا لخط جب ويكون
زاوية زح ا قايمة بشكل كط من الاولى لكون زاوية اب ح قايمة بالفرض ويكون ه ط
موازيا لزح كانت زاوية اط ه قايمة بذلك الشكل ايضا ولكون خط ه ا هو الخط المار
بارتفاع خمسة واربعين درجة يكون زاوية ازح نصف قايمة بكون وترها ثمن الدور فبشكل
كط من الاولى زاوية اه ط نصف قايمة ايضا وباثبات شكل لب من الاولى زاوية اط نصف
قايمة ايضا فبشكل و من الاولى يكون في مثلث اه ط ضلعا ه ط اط متساويين ولما كان
كل من ه ج وط ب عمودا على سطح الافق فبشكل و من حادية عشر الاصول يكونان متوازيين
وبشكل لد من الاولى خط جب ما بين قاعدة المرتفع وموضع اخذ ارتفاعه اذا كان على
ارتفاع مه ب وهي ه ط اعني اط وج اعني قامة الناظر ب وهي ط ب بذلك الشكل ايضا
فاذا زيد عليه ط الـ وهي لط مقدار قامة الناظر اعني ط ب حصل مقدار ارتفاع
المرتفع وهو المط واعلم ان قامة الناظر الحقيقة ج د واعتبار كونها ه ج مسامحة واما
ما لا يمكن الوصول الى مسقط الحجر كالجبال وكالمرتفعات الواقعة في المياه فانظر
راسه اي راس المرتفع من الثقبتين ولاحظ حين ما تنظر راسه منهما الشظية
التحتانية من العضادة على اي خط من خطوط الظل الظل المستوي او المعكوس
وقعت وعلم موقفك بهذا العلامة ترجع اليها اذا اردتها وادرها اي حرك الشظية الى

ان تزيد



ان تزيد على ما كانت اولا او تنقص عنه قدم او اصبع اي مقدار قدم او اصبع من
خطوط الظل يعني انه ان كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب ظل الاقدام فانقص منه قدما او زد
عليه قدما وان كان المنقوش ظل الاصابع فانقص منه او زد عليه اصبعا من الظل والمراد بالزيادة
تحريك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب المسمى بخط الافق وبالنقصان تحريك
الشظية بذلك المقدار الى جانب خط العلاقة ثم تقدم عن مكانك الذي انت فيه او تاخر عنه
الى ان تبصر راسه اي راس المرتفع مرة اخرى من الثقبتين ثم امسح ما بين موقفيك
الاول والثاني واضربه اي اضرب القدر الذي حصل من المسح في سبعة وان كان ظل الاصابع
ضربته في اثني عشر فالحاصل من الضرب مع قدر قامتك هو الارتفاع المط استعلامه
مثلا كان هناك جبل ونظرنا راسه من الثقبتين فوجدنا الاسطرلاب لا بظل الاقدام
فيكون الشظية التحتانية قد وقعت على الخط الرابع من خطوط الظل اعلمنا ذلك الموقف
الى نظرنا راس المرتفع من الثقبتين حال كون العضادة موضوعة على ذلك الخط من الظل
فمسحنا ما بين هذا الموقف والموقف الاول وجدناه خمسة وخمسين ذراعا في سبعة عدد
الاقدام حصل ثلثمائة وخمسة وثمانون زدنا عليه قدر القامة حصل الارتفاع المط وبرهانه
في الظل المستوي ان نفرض المرتفع اب وقامة الناظر الموقف الاول جد ونقطة د بصر
الناظر تقريبا وه مركز الاسطرلاب وجب ما بين هذا الموقف ومسقط الحجر لذلك المرتفع
ود الخط الشعاعي في هذا الموقف الخارج من الثقبتين الواصل الى راس المرتفع وه ك مقياس
الظل المستوي في الاسطرلاب وك و عمود اقام الظل المستوي من الاصابع الاقدام
ولنخرج د ك الذي هو بمثابة الخط الافقي الافقي الاسطرلاب الى ان يلقى المرتفع على ح ولنفرض
في الموقف الثاني قامة الناظر ك ل ونقطة ك بصر الناظر وك الخط الشعاعي وم مركز الاسطرلاب
وم ن مقياس الظل المستوي وك ن عمود اقام الظل كما عرفت فنقول في مثلثي ك م ن
ك اي زاوية ك مشتركة وزاويتا ي قايمتان وبلثبات بشكل كط من الاولى زاويتا كم ن ك اي

مت ويتان ايضا فبشكل ح من ال دسة نسبة ك ز الى ك ى الى اى وبمثل هذا البيان نقول فى
مثلثى د ه ك و ا ى فيكون نسبة د ك الى ك ه اعنى م ن مثل نسبة ر ى الى ا ى بعكس النسبة
نسبة م ن الى د ك مثل نسبة ا ى الى د ى فيكون بالمساوات المنتظمة نسبة ك ن الى د ك كنسبة
ك ى الى د ى ولما كانت التفاوت بين الضلعين المستوى اعنى ك ن ك د بقسم واحد من اقسام
مقياس الظل اعنى الاصابع والاقدام كما هو الغرض كان التفاوت بين ك ى د ى اعنى مقدار
د ك بقسم واحد ايضا من ا ق م اى التى هى على نسبة ا ق م مقياس الظل فاذا ضرب د ك
فى عدد ا ق م مقياس الظل الذى هو بعينه عدد ا ق م اى حصل بمقدار اى و د ك مساو ح ل
الذى هو ما بين الموقفين وكذلك ب ى مساو ل د ح لكونهما فى سطحين متوازيين الاضلاع فقد ثبت
انا اذا ضربنا ما بين الموقفين فى عدد مقياس ظل الاسطرلاب وزدنا عليه اى حصل قدر قامة الناظر
حصل ارتفاع المرتفع المط وذلك ما اردناه وبهذا البيان بعينه يتبين فى الظل المعكوس الا فى نسبة
المساوات فانها فيه مضطربة لا منتظمة وعليك بالتامل ولو فرضنا ان و ى سطح الارض ونقطة ا البصر
فى سطح الارض لتم المطلوب من غير حاجة الى زيادة قامة الناظر على حاصل الضرب كما لا يخفى

## الفصل الثالث

فى معرفة عروض الانهار واعماق الابار اما الاول فقف على شاطى النهر الذى
تريد معرفة عرضه وانظر جانبه الاخر من ثقبتى العضادة بحيث يكون الخط الشعاعى الخارج
من الثقبتين مقابلا للجانب المرئى ثم در من غير ان يتحرك عن مكانك الى ان ترى شيئا من الارض
منهما اى من الثقبتين والحال ان الاسطرلاب على وضعه من غير تغيير فى وضع قامة الناظر
ووضع العضادة ومقدار بعد الاسطرلاب من سطح الارض فما بين موقفك وذلك الشى
من الارض المرئية ثانيا يساوى عرض النهر وبرهانه ان نفرض قامة الشخص ا ب وقد وقف
على شاطى النهر وعرض النهر ب ج و ا ج الخط الشعاعى الخارج من ثقبتى العضادة على الاستقامة
الى شاطى النهر و ا د الخط الشعاعى الخارج منهما الى موضع الارض وهو نقطة د فنقول ف ب مساو
لب ج وذلك لان زاوية ب ا د مساوية لزاوية ب ا ج بالفرض اذ لا تفاوت فى وضع الاسطرلاب

وزاوية

٦١

وزاوية قايمة لان الشخص عمود على سطح الافق وضلع ا ب مشترك بينهما فيكون زاويتان
وضلع من مثلث ا ب ج مساوية لزاويتين وضلع من مثلث ا ب د النظير للنظير فبشكل
كو من الاول يلزم ت وى ب د من ب ج وذلك ما اردناه واما الثانى
وهو معرفة اعماق الابار فانصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر كد وين كالخشبة
المعتدلة المعرضة على راس البئر والق جسما ثقيلا مشرقا ليرى من قعر البئر من منتصف
القطر الذى وضعته عليها هذا غير لازم وقد صرح به المصنف فى بعض الحواشى وانما اللازم
القاؤه فيما يلى او القطر ومنتهاه بعد اعلامه اى اعلام موضع الالقاء ليصل الى قعر البئر بالطبع
اى ليخرج اليه على خط مستقيم بمقتضى طبعه لكونه ثقيلا ومنه تظهر الفايدة فى اعلام موضع
الالقاء ثم انظر الجسم المشرق من ثقبتى العضادة بحيث يمر الخط الشعاعى مقاطعا للقطر
منتهيا اليه اى الى الجسم الثقيل المشرق واضرب ما بين العلامة التى عليها على القطر
حال الالقاء ونقطة التقاطع بين الخط الشعاعى والقطر فى قامتك واقسم الحاصل
على ما بين النقطة التقاطع وبين موقفك فالخارج من القسمة هو عمق البئر فلو كان
ما بين العلامة ونقطة التقاطع اثنان وقامتك ثلثة وما بين نقطة التقاطع والموقف
اثنان ايضا ضربت الاثنين فى الثلثة صارت ستة قسمتها على الاثنين فخرج ثلثة فلنا هو
عمق البئر وبرهانه ان نفرض البئر ا ب ج د والقطر على البئر ا د ومحل الالقاء ه وخطه ز
ما قطعه الثقيل بحركته و ط ح القامة و ط ك ز الخط الشعاعى ولنخرج ا د الى ح ونقول خط
ه ز عمود على ا د ب ج المتوازيين لان حركة الثقيل بالطبع على العمود وخط ط ح القامة
عمود ايضا فيكون كل من زاويتى ك ه ز ك ح قايمة وزاويتا ح ك ط ه ك ز متساويتان
بشكل يه من الاول فيكون زاوية ك ط ح مساوية لزاوية ه ز ك بشكل لب من الاول
فبشكل د من السادسة نسبة ك ح وهو ما بين القامة ونقطة التقاطع الى ك ه وما بين العلامة
ونقطة التقاطع كنسبة ط ح وهو القامة الى ه ز وهو عمق البئر فالمجهول احد الطرفين فاضرب

ك ه ح ط ه وقسمه على ك في احد الطرفين ليخرج عمق البئر الذي هو ز وهو المط

## الباب الثامن

من الابواب العشرة في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان

**الاول** في المقدمات التي يجب تقديمها تسمى المجهول الذي يفرض اولا ويتصرف فيه على
حسب اعطاء السائل شيئا ويسمى الحاصل من ضربه في نفسه مالا وهو المرتبة
الثانية ويسمى الحاصل من ضرب الشيء فيه اي في المال كعبا ويسمى مكعبا ايضا وهو
المرتبة الثالثة وهذه الثلثة يسمى الدور الاول ويسمى الحاصل من ضرب الشيء فيه اي في
الكعب مال المال يسمى به لانه [illegible] حاصل ضرب المال في نفسه وهي المرتبة الرابعة ويسمى
الحاصل من ضرب الشيء فيه اي في مال المال مال كعب وهي المرتبة الخامسة ويسمى الحاصل من ضرب
الشيء فيه اي في مال الكعب كعب الكعب وهي المرتبة السادسة وهذه الثلثة يسمى دورا ثانيا وهكذا
تضرب الشيء فيما بعده من الحاصل فيحصل حاصل او الى غير النهاية اعلم ان كل ثلثة متوالية من تلك
الاجناس مبتدئة من اولها تكون متناسبة في الاسم فاسماء الاجناس الثلثة الاول مفردات
واسماء الثلثة الثانية مركبة من مفردين واسماء الثلثة الثالثة مركبة من ثلث مفردات وهكذا يزداد
مفردات اسماء كل ثلثة متتالية منها واحدا واحدا وانما فعلوا ذلك لان مراتب الاجناس
غير متناهية فوضع اسم على حدة لكل منها متعذر فسموا تلك الادوار بحسب تعددها باسماء
مركبة من المال والكعب واخذوا للمال اثنين وللكعب ثلثة وركبوا الادوار الغير المتناهية
منها اذا عرفت هذا فلو ضرب الشيء في كعب الكعب يصير الحاصل مالين وكعب اي مال مال
كعب وهي المرتبة السابعة ثم لو ضرب الشيء في مال مال الكعب يصير احد بهما اي احد المالين
كعبا فرجع الى مال كعب الكعب وهي المرتبة الثامنة ثم كل منهما اي المالين كعبا اي يصير
كعب كعب كعب وهي المرتبة التاسعة فسابع المراتب على هذا مال مال الكعب وثامنها مال
كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وبه يتم الدور الثالث وهكذا يكون [illegible] الدور
الرابع فيبدل كعب واحد من الكعاب الثلثة التي في الدور الثالث بمالين فيصير مال كعب كعب

وهي اسم



وهي اسم المرتبة الاولى من الدور الرابع ثم يبدل مال واحد منهما بكعب فيصير مال كعب كعب الكعب وهو
اسم المرتبة الثانية منه ثم يبدل المال كعبا ايضا فيصير كعب كعب كعب كعب وبه يتم الدور الرابع
ثم يبدل كعب واحد من الكعاب الاربعة بمالين وهكذا الى ما لا نهاية له والكل اي جميع المراتب المذكورة
متناسبة اي على نسبة واحدة لنسبة كل منها الى ما يليه كنسبة الى ما يليه صعودا اي في حال الصعود ونزولا
اي في حال النزول والواحد وسط فيما بين النسبتين وتوضيحه ان الاجناس المذكورة تحصل من الجنس
الواحد بالتكرير والتضعيف فان الجذر مثلا اذا كان ثلثة امثال الواحد كان المال ثلثة امثال الجذر والكعب
ثلثة امثال المال وهكذا والواحد كما يقبل التكرير والتضعيف بانواع غير متناهية كذلك يقبل التجزية بانواع ع
غير متناهية فتصوروا تلك الاجزاء والكسور المسمية لتلك الاجناس مثل ما تصوروا الاجناس من [illegible]
والتناسب نظيره ما في حساب اهل النجوم حيث تصوروا اجناسا متصاعدة من تضعيف الدرجة
من المرفوع والثواني والثوالث وغيرها وتصوروا من تجزية الدرجة وتقسيمها اجناسا متنازلة من
الدقائق والثواني فكان ههنا الدرجة واسطة بين كل جنس من المتصاعدة وسميه من المتنازلة
كذلك الواحد ههنا واسطة بين الاجناس المتصاعدة وبين اجزائها المسمى لها من الاجزاء المتنازلة
مثلا في طرف الصعود لنسبة الاثنين الى الاربعة ونسبة الاربعة الى الثمانية ونسبة الثمانية الى الستة
عشر الى اثنين وثلثين كنسبة اثنين وثلثين الى اربعة وستين وهكذا في طرف النزول كنسبة ونسبة ستة عشر
اربعة وستين الى اثنين وثلثين الى ستة عشر ونسبة ستة عشر الى ثمانية ونسبة ثمانية الى اربعة ونسبة اثنين وثلثين
واربعة الى اثنين واثنين الى الواحد والواحد الى النصف والنصف الى الربع والربع الى الثمن
والثمن الى نصف الثمن ونصف الثمن الى ربع ربع الثمن وربع الثمن الى ثمن الثمن وهكذا وحاصله ان
المبدا ان اخذ من الواحد كان النسبة في جانب الصعود على الضعف وفي جانب النزول على
النصف هذا اذا كان الجذر اثنين ولو كان ثلثة كان نسبة الثلثة الى التسعة كنسبة التسعة
الى سبعة وعشرين وسبعة وعشرين الى احد وثمانين وهكذا وفي جانب النزول على نسبة الثلث
ايضا اذ نسبة الواحد اليه بالثلث فيكون جذر الشيء ثلثا وجذر المال تسعا وجذر الكعب ثلث التسع

اعني جزءا واحدا من سبعة وعشرين وجزء مال المال ثمن ثمن التسع وهكذا فيكون هناك سلسلتان احدهما فوق
الواحد والثانية تحته فالاولى على نسبة الواحد الى الشيء والثانية على نسبة الشيء الى الواحد فهما
على التكافؤ لان الاجناس تبتدي فيهما من الواحد وتتزايد والاجزاء تبتدي فيهما من الواحد
وتتناقص والبرهان على ذلك يستفاد من شكل يج من ا ب ج حيث بين فيه انه اذا
ضرب عدد في عددين كانت نسبة المبلغين كنسبة العددين فنضرب الشيء في الواحد مرة وفي الشيء اخرى فيحصل
من الاول الشيء ومن الثاني المال فيكون نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الشيء الى المال وبنسبة المال
الى الكعب ثم نقول نسبة الكعب الى مال المال كنسبة الواحد الى الشيء ونسبة المال الى الكعب كنسبة الواحد
الى الشيء فبشكل يا من الخامسة نسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى مال المال وهكذا القول
في جميع مراتب الصعود واما في النزول فهي على نسبة الشيء الى الواحد فنسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال وبرهانه ما مر من انا نفرض نضرب الشيء في الواحد مرة وفي الكعب
اخرى فيحصل من الاول الشيء ومن الثاني مال المال ويكون نسبة الواحد الى الكعب كنسبة الشيء الى
مال المال وبالابدال نسبة الواحد الى الشيء كنسبة الكعب الى مال المال وبعكس النسبة نسبة مال المال
الى الكعب كنسبة الشيء الى الواحد ثم نضرب الشيء في الواحد مرة وفي المال اخرى فيحصل من الاول
الشيء ومن الثاني الكعب ويكون نسبة الواحد الى المال كنسبة الشيء الى الكعب وبالابدال نسبة
الواحد الى الشيء كنسبة المال الى الكعب وبعكس النسبة نسبة الكعب الى المال كنسبة الشيء الى الواحد
فبشكل يا من الخامسة نسبة مال المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال وكنسبة المال الى الشيء
والشيء الى الواحد على قياس ما عرفت والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء
المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال وهكذا الى لا نهاية
له وبرهانه ان نسبة جزء جنس من الاجناس الى جزء جنس آخر منها كنسبة الجنس الثاني الى الجنس
الاول مثل نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال وذلك لان حاصل ضرب جزء
مرتبة في تلك المرتبة هو الواحد دائما وبشكل ط من ا ب ج يكون النسبة على ما ذكرنا فنقول

اذا ضربنا



اذا ضربنا الشيء مرة في الواحد واخرى في جزء الشيء يحصل من الاول الشيء ومن الثاني الواحد
فبشكل يج من ا ب ج نسبة الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى جزء الشيء ثم اذا ضربنا جزء الشيء
في الشيء يحصل واحد واذا ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد ايضا فبشكل ط من ا ب ج
نسبة جزء الشيء الى جزء المال كنسبة المال الى الشيء ونسبة المال الى الشيء كنسبة الشيء الى الواحد
كما مر فبشكل يا من الخامسة نسبة الواحد الى جزء الشيء كنسبة جزء الشيء الى جزء المال ثم اذا
ضربنا جزء المال في المال يحصل واحد واذا ضربنا جزء الكعب في الكعب يحصل واحد فبشكل
يط من ا ب ج نسبة جزء المال الى جزء الكعب كنسبة الكعب الى المال ونسبة الكعب الى المال كنسبة
الشيء الى الواحد لما مر قبل فيكونهما على تلك النسبة وهكذا الى غيرها من المراتب واذا اردت
ضرب جنس من هذه المراتب في جنس آخر منها واردت معرفة جنسية حاصل الضرب فانظر
الى المضروب والمضروب فيه فان كانا في طرف واحد من جانب الصعود او جانب النزول
فاجمع مراتبهما اي مراتب المضروبين ويكون حاصل الضرب مسمى المجموع اي في المراتب
المجموعة فلو ضربت الكعب في مال المال مراتب المضروب ثلثة ومراتب المضروب فيه اربعة ومجموعهما
سبعة فيكون الحاصل مال مال الكعب الذي هو مسمى سابع المراتب ولو ضربت الكعب في الكعب
كان حاصل الضرب كعب الكعب لان مجموع مراتب المضروبين ستة وكعب الكعب مسماها كمال الكعب
اذا ضربته في مال مال الكعب الاول وهو المضروب خماسي اذ هو في المرتبة الخامسة والثاني
هو المضروب فيه سباعي اذ هو في المرتبة السابعة والمجموع اثني عشر فالحاصل من الضرب
كعب كعب كعب الكعب اربعا وهو في المرتبة الثانية عشر وطريق معرفة مسمى مرتبة
جنس اذا كان اسم الجنس معلوما ان تضرب عدد الكعب في الثلثة وعدد المال في اثنين وتجمع
الجميع ليحصل العدد المسمى لمرتبة ذلك الجنس فمسمى مرتبة كعب كعب الكعب تسعة ومسمى مرتبة مال كعب كعب
الكعب احد عشر ومسمى مرتبة مال مال كعب الكعب عشرة وعلى هذا القياس وبرهانه ان نقول
نسبة حاصل الضرب الى المضروب كنسبة المضروب فيه الى الواحد بحكم الضرب ففي المثال المذكور

مرتبة المضروب فيه اعني مال مال الكعب فوق مرتبة الواحد بسبعة فيكون مرتبة الحاصل فوق المرتبة
المضروب اعني مال الكعب بسبعة ايضا ويلزم منه ان يكون عدد مرتبة الحاصل اثني عشر لان مرتبة
مال الكعب خمسة وقس عليه جميع المراتب في حال الصعود وهكذا نقول حال النزول كما لو اردنا ضرب
جزء الشيء في جزء المال وجزء المال في جزء الكعب فان الحاصل في الاول جزء الكعب اذ المراتب
ثلث ويسمى المجموع فلك وفي الثاني جزء مال الكعب اذ المراتب خمس ويسمى المجموع ذلك وحاصله ان تضرب
احد الجنسين في الآخر وتاخذ جزء الجنس الحاصل من ضربهما وقد عرفت ان الجنس الحاصل من ضربهما
يسمى المجموع مراتب المضروبين فتاخذ ذلك المسمى وتضيف اليه الجزء وبرهانه على ما تقدم انا اذا
ضربنا جزء المال مثلا في جزء الكعب يكون بحكم الضرب نسبة حاصل مضروب الجزئين الى
المضروب فيه اعني جزء الكعب كنسبة المضروب اعني الجزء المال الى الواحد ولا شك ان جزء المال
المضروب تحت الواحد بمرتبتين فيكون حاصل الضرب تحت المضروب فيه اعني جزء الكعب
بمرتبتين ايضا فيكون مرتبة الحاصل في المرتبة الخامسة عن الواحد اعني جزء مال الكعب وعلى هذا
القياس لو ضربت جزء مال الكعب في جزء مال كعب الكعب المراتب ثلثة عشر والمسمى لها مال مال
كعب كعب الكعب فتضيف اليه الجزء وهو الحاصل وعليه فقس جميع ما يرد عليك من المراتب
او اردت ضرب جنس في اخر وكان الجنسان في طرفين من الصعود والنزول كما لو اردت
ضرب الاجزاء في المراتب انفسها اخذت الفضل بين الطرفين فالحاصل من الضرب يكون
من جنس الفضل لكن في الطرف ذي الفضل فلو كان للاجناس انفسها كان الحاصل
من جنسها ولو كان الفضل للاجزاء فالحاصل من جنس الاجزاء وعلى هذا فجزء مال المال
اذا ضرب في مال الكعب مرتبة المضروب من جانب النزول اربعة ومرتبة المضروب فيه
من جانب الصعود خمسة والفضل بينهما واحد من جانب الصعود فلذا كان الحاصل
الجذر ولو ابدله بالشيء لكان انسب لحفظ النسب مع انه لا فرق بين الجذر والشيء
الا بالاعتبار وجزء كعب كعب الكعب اذا ضرب في مال مال الكعب مرتبة المضروب

من جانب

من جانب النزول تسعة ومرتبة المضروب فيه من جانب الصعود سبعة والتفاضل بينهما من
جانب النزول اثنان فلذا كان الحاصل جزء المال الذي هو في المرتبة الثانية من جانب
النزول وبرهانه على قياس ما مر ان نسبة حاصل الضرب الى المضروب اعني جزء كعب كعب
الكعب كنسبة المضروب فيه اعني مال مال الكعب الى الواحد ومرتبة المضروب فيه فوق الواحد
بسبعة فينبغي ان يكون مرتبة حاصل الضرب فوق مرتبة المضروب اعني جزء كعب كعب الكعب بسبعة
وظاهر ان المرتبة السابعة التي فوق جزء كعب كعب الكعب جزء المال فيكون هو الحاصل وعليه
فقس ما يرد عليك من المراتب وبعضهم جعل حاصل ضرب جزء المرتبة في مرتبة غيرها هو الحاصل
من قسمة المرتبة المضروب فيها على المرتبة التي ضرب جزؤها مثلا لو ضربنا جزء الشيء في المال فقسم
المال على الشيء يخرج الشيء فهو حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الشيء في الكعب فقسم الشيء على الكعب
يخرج المال فيكون هو حاصل الضرب ولو ضربنا جزء الكعب في كعب الكعب على الشيء يخرج الكعب
فهو حاصل الضرب وهكذا وبرهانه ان نسبة حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى المال كنسبة جزء الشيء
الى الواحد بحكم الضرب وقد بيناه سابقا ان النسبة جزء الشيء الى الواحد كنسبة الواحد الى الشيء
فيشكل ط من الخامسة نسبة حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى المال كنسبة الواحد الى الشيء
وبالابدال نسبة حاصل ضرب جزء الشيء في المال الى الواحد كنسبة المال الى الشيء فاذا قسمنا
المال على الشيء وخرج خارج كان بحكم القسمة نسبته اي خارج الى الواحد كنسبة المال الى الشيء ايضا وبالشكل
المذكور حاصل ضرب جزء الشيء في المال بعينه خارج القسمة وعليه فقس وان لم يكن بين
مرتبتي المضروبين فضل بل كان جزء المرتبة مضروبا في المرتبة نفسها كضرب جزء الشيء
في الشيء او جزء المال في المال او جزء الكعب في الكعب وهكذا فالحاصل من الضرب من جنس الواحد
اي يكون الحاصل العدد فان كان جزء واحد المرتبة في المرتبة نفسها كان الحاصل واحدا وان كان
اكثر فاكثر برهانه ان نسبة جزء المرتبة الى الواحد كنسبة الواحد الى المرتبة نفسها فيقع الواحد
وسطا في النسبة بين جزء كل مرتبة وبين تلك المرتبة وبقوة يط من الى يح يكون مضروب

الجزء في المرتبة كمربع الواحد اعني الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي
الاعمال المحتاج اليها في هذا الباب موكول الى كتابنا الكبير المسمى ببحر الحساب فليرجع
اليه من اراد الاطلاع عليه ولما كانت الجبريات التي انتهت اليها افكار اكثر الحكماء
منحصرة في الست المسائل التي قد ذكرت ولم يدع احد انحصار المسائل في الست نعم وقع
المعادلة بين جنس واحد من الثلثة وجنس اخر منهما او بين جنس واحد وجنسين او بين
منها ينحصر في الست المذكورة ولو وقعت المعادلة بين اربعة اجناس متوالية العدد
والشيء والمال والكعب بان يعادل جنس واحد منها لجنسين جنسا واحدا او جنسين
او ثلثة او يعادل جنسان منها جنسين اخرين فهي منحصرة في خمس وعشرين مسئلة تكون
الستة المذكورة منها وقد نقل شارح البهائية عن شرف الدين المسعودي انه بين استخراج
الشيء في تسعة عشر مسئلة اوفى من غير المسائل الست ولو وقعت المعادلة بين خمسة اجناس
بان يضاف اليها مال المال كانت منحصرة في خمسة وتسعين مسئلة وقد بين الفضل المهندس
غياث الدين جمشيد كيفية استخراج المجهول من المسائل التسع والثمانين التي هي غير المسائل
الست وكان بناؤها على ثلثة امور العدد الاشياء والاموال وكان هذا الجدول
متكفلا بمعرفة جنسية حاصل ضربها اي بمعرفة ان حاصل ضربهما من اي جنس هو وخارج
قسمتها من اي جنس هو اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته
ان ضرب احد الجنسين في الاخر فالحاصل
علم حاصل الضرب من الجنس الواقع
في ملتقى المضروبين وقد بيناه سابقا
ومنه نقول اذا ضرب المال في المال كان
حاصل مال مال اذ هو في المرتبة الرابعة ولو ضرب
المال في الشيء كان الحاصل الكعب لو ضرب

في الواحد



في الواحد كان الحاصل المال بعينه ولو ضرب المال في ما يضيف اليه الجزء وقس عليه حال باقي الجدول في الضرب
وبراهينها تقدمت وان كان في احد المضروبين او في كليهما استثناء بان يكون احدهما
عددا معلوما ينقص منه شيء مجهول كما تقول عشرة دراهم الا اشياء او مجهولا ينقص منه عدد
معلوم كما تقول الشيء الا عشرة او يكون مجهول ينقص منه مجهول كما تقول مال الا اشياء ويسمى المستثنى
منه الواقع في الكلام زائدا والمستثنى ناقصا فلا يتوهم ان المستثنى منه على الاطلاق زائدا
ولا المستثنى على الاطلاق ناقصا اذ قد يكون المقدار المستثنى منه في اللفظ وهو ناقص فقد يكون مستثنى
وهو زائد الا ترى انه لو قيل اضرب عشرة الا ستة الا اربعة في مثلها لكانت الستة مع كونها مستثنى
منها ناقصة والاربعة مع كونها مستثناة زائدة فالاولى ان يقول ويسمى المثبت زائدا والمنفي ناقصا
فالستة لكونها منفية ناقصة والاربعة لكونها مثبتة زائدة وكنت محتاجا هنا الى تسع ضربات
وبعد العمل ما سيجي يكون حاصل الضرب اربعة وستين لانه في معنى اضرب ثمانية في ثمانية وضرب الزائد
من الاجزاء في مثله اي في الجزء وكذا ضرب الناقص منها في مثله اي في الجزء الناقص زائدا
يعني ان من حقه ان ينضم الى غيره ويجعل مع المثبت وضرب المختلفين في الزيادة والنقصان
ناقص اي من حقه ان يجعل مع المنفي وقوله فاضرب الاجناس جواب الشرط الباقي بعضها في
بعض واستثني الناقص من الزائد وحاصله ان تجمع المضروبات الزائدة فتجعلها مستثنى
منها وتجمع المضروبات الناقصة فتصيرها مستثنيات فيكون المجموع الاول مشروطا بان المجموع الثاني
مستثنى منه وهو حاصل الضرب ثم تنظر فان كان في المضروبات الزائدة شيء يكون بعينه
موجودا في الناقصة اسقطته من الطرفين لتكرره فيهما وما بقي يكون حاصل الضرب المطلوب فمضروب
عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد الا شيئا مائة عدد الا مالا وتوضيحه ان نفصل
المضروب الى جزئية وهما العشرة والشيء وهما زائدان وكذا نفصل المضروب فيه الى جزئية
وهما عشرة والا شيء والعشرة زائدة والا شيء ناقص ثم نضرب العشرة الزائدة من المضروب
في العشرة الزائدة من المضروب فيه يحصل مائة زائدة وفي الشيء الناقص من المضروب فيه يحصل

عشرة اشياء ناقصة ثم تضرب الشي الزايد من المفروض في العشرة الزايد من المضروب فيه
يحصل عشرة اشياء زايدة و في الشي الناقص من المضروب فيه يحصل مال ناقص فمجموع الزايدة
يكون مائة وعشرة اشياء والناقصة يكون عشرة اشياء ومالا وعشرة اشيا مكررة فيهما فتسقطها
رابع تبقى مائة عددا الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيئا في سبعة اعداد الا شيئا
خمسة وثلثون عددا ومالا الا اثنى عشر شيئا كما عرفت من ضرب كل واحد من جزئي
المضروب في كل واحد من جزئي المضروب فيه وجعل الناقص مع الناقص والزايد مع الزايد ومضروب
اربعة اموال ستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد اثنى عشر كعبا
وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا كما يعلم ذلك بملاحظة
اجزاء المضروب الثلثة في جزئين المضروب فيه والبرهان على ذلك نقيمه في صورة يكون الاشيا
في كل من المضروبين لان الشكل مما لو كان في احدهما ومنه يعلم حال ما يكون في احدهما وليكن
احد المضروبين اب ومستثناه ه ب والمضروب الآخر د ج ومستثناه ح ط فالمضروب اب الا
ه ب والمضروب فيه د ج الا ح ط وبالحقيقة يكون المضروب اه والمضروب فيه د ط لان اب
اذا انتقص منه ه ب بقي اه و د ج اذا انتقص منه ح ط بقي د ط لكنهم لما لم يعلموا التباين فما
امكن لهم ان يضربوا المضروب بعينه في المضروب فيه بعينه فبالضرورة توسلوا الى طريق او هو
الطريق الذي بيناه سابقا فنقول طريق العمل المذكور ان تضرب اب في ج د واب في ج ط
و ه ب في ج د و ه ب في ج ط والمدعى ان اب في ج د اعني الزايد في الزايد و ط ب في
ج ط اعني الناقص في الناقص اذا جعل كلاهما مستثنى منهما واستثنى اي نقص منهما مجموع
اب في ج ط و ه ب في د ج اعني الزايد في الناقص حصل ما هو مط و هو حاصل الضرب المط اعني
اه في د ط فنقول لا شك ان مضروب اب في ج د مساو لمضروب اه في د ط ولمضروب اه في ج ط

اب ج د ج
في الاصل هكذا

ولمضروب ه ب في د ج ولمضروب اه في ج ط ولمضروب ه ب في د ج لما عرفت في ضرب المركبات
من المقدمات وقد علم ان مضروب اه في د ط هو المضروب المط فيزيد مضروب اب في د ج على

المط



المط بمضروب اه في ط ج ومضروب ه ب في د ج واذا زدنا عليها مضروب ه ب في ط ج اعني مضروب
الناقص في الناقص يصير مجموع مضروب اب ج د و ه ب في ط ج اعني مضروب الزايد في الزايد
والناقص في الناقص زايدا على المط بمضروب اه في ط ج ومضروب ه ب في د ج ومضروب
ه ب في ط ج لكن مضروب اه في ط ج ومضروب ه ب في ط ج ب وبان مضروب اب في ط ج
لما عرفت في ضرب المركبات فيكون مجموع مضروب الزايد في الزايد ومضروب الناقص في الناقص
زايدا على المط بمضروب اب في ج ط ومضروب ه ب في د ج لكن مضروب اب في ج ط ومضروب
ه ب في د ج هما المضروبان اللذان حصلا من الضرب الزايد في الناقص فاذا جعل هذان المضروبان
مستثنيين من الاولين اعني نقص ان منهما بقي المضروب المط وذلك ما اردناه ولو كان
الاستثناء في احد الطرفين فقط يتبين بمثل هذا البرهان تبينا اظهر هذا الكلام في الضرب وفي القسمة
اي قسمة بعض الاجناس على البعض تطلب ما اي جنس اذا ضرب ذلك الجنس في المقسوم
عليه ساوى الحاصل من الضرب المقسوم كما يقتضيه حكم القسمة و ح فتقسم عدد جنس
المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه لا يخفى عليك ان هذه العبارة قاصرة عن افادة
المرام على التفصيل فان المقصود هنا بيان ان خارجة قسمة بعض الاجناس على البعض من
اي جنس هو واين هذه العبارة عن افادة ذلك مفصلا وتوضيح المقام ان نقول المقسوم
والمقسوم عليه اما ان يكونا من جنس واحد في الصعود والنزول او من جانبين وعلى الاول
فاما ان يكون بينهما فضل اولا فان لا فاقسام اربعة الاول ان يكونا من جانب واحد ويكون الفضل
للمقسوم فخارج القسمة يكون من مرتبة الفضل لكن في الجانب الذي فيه المقسومان كما لو قسمت
مال كعب الكعب على مال كعب مرتبة المقسوم عليه خمسة ومرتبة المقسوم ثمانية والفضل بينهما ثلث
مراتب فهي مرتبة خارج القسمة اعني الكعب يكون المقسومين في جانب الصعود الثاني ان يكونا
من جانب والفضل للمقسوم عليه فخارج القسمة من مرتبة الفضل لكن في الجانب الآخر كما لو قسمت
مال الكعب على مال كعب الكعب مرتبة المقسوم خمسة ومرتبة المقسوم عليه ثمانية والفضل للمقسوم عليه

بثلث مراتب فخارج القسمة من مرتبة الفضل لكن من جانب النزول فهو ٩ كعب في برهان ذلك ان نسبة مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة خارج القسمة الى مرتبة الواحد فالبعد بين مرتبة خارج القسمة ومرتبة الواحدة التي هي الصف الثالث ان يكونا من جانب لا فضل بينهما فخارج القسمة هنا من مرتبة الواحد فان الواحد هو الذي لا يعتبر المفرد بنفسه كما عرفت الرابع ان يكونا من جانبين فيجمع مراتبهما ويكون المجموع خارج القسمة لكن من جانب المقسوم فلو قسمت ٩ على مال الكعب جمعت مراتبهما كانت ثمانية فخارج القسمة من المرتبة الثامنة لكن في جانب النزول اعني ٩ ؛ مال كعب الكعب ولو قسمت الكعب على ٩ ؛ مال الكعب المراتب ثمانية ايضا فخارج القسمة من المرتبة الثانية في جانب الصعود اعني مال كعب كعب وانت اذا عرفت ان المقسوم بمنزلة حاصل الضرب وللمقسوم عليه كنسبة خارج القسمة الى الواحد والبعد بين مرتبة المقسوم الى مرتبة المقسوم عليه ابدا كالبعد بين مرتبة خارج القسمة وبين مرتبة الواحد التي هي الصفر يظهر لك الوجه هنا فلا تغفل وعلى هذا تكون عدة الخارج من القسمة من جنس ما وقع في التقي المقسومين من ذلك الجدول

الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات على الوجه الذي يذكر فيها بعمل يحتاج الى النظر فيها في معرفة صائب ولمعان فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من الوسايل والحيل ليتمكن بها من العثور عليه اذ قد يحتاج الى احكام لا يعطيها السائل بل يعلم انها لازمة للمجهول من وجه آخر كما سيجيء بيانه ان شاء الله تعالى فنفرض من اول الامر المجهول الذي اريد استخراجه شيئا ونعمل فيه ما تضمنه السؤال من ضرب او قسمة او زيادة او نقصان ساكتا على ذلك المنوال لينتهي العمل الذي علمته المعادلة بين الاشياء والاعداد والاشياء والاموال على الوجه الذي نذكره ومعنى المعادلة انه اذا ساق المسئلة بشروطها يقتضيها حتى فانتهت الى ان طرف مقدار واحد من المجهولات باعتبارين قيل لهما المتعادلان مثلا لو قيل نريد عددا يكون مجموع ضعفه ونصفه ثلثين فلو فرضنا العدد شيئا كان مجموع ضعفه ونصفه

بالجبر والمقابلة
صح

شيئين

شيئين ونصفا وهو يعادل ثلثين فهذا العدد المجهول عرف تارة بانه يتولد منه ثلثون على الوجه المذكور وتارة بانه يتولد منه شيئان ونصف فالمعادلان بالحقيقة هو العدد المجهول الذي عرف باعتبارين لكنهم اطلقوهما على ما يحصل بهذا العدد المجهول فقالوا في المثال المذكور ان المتعادلين هما الثلثون وشيئان ونصف فتأمل واعلم ان اصعب شيء في هذا العلم هو الابتداء الى الطريق المؤدي الى المعادلة المذكورة اذ ليس له قانون يعرف به على الوجه الكلي بل هو في كل مسئلة نوع آخر نعم يعين على ذلك تتبع المسائل الجبرية العلمية والنظر في المسالك المتنوعة التي يسلك بها اليها ليحصل له ملكة يقتدر بها على استعلام المجهولات بهذا الطريق واذا انتهى الى المعادلة فلا يخ من ان يكون في احد الطرفين استثناء او لا يكون والطرف ذو الاستثناء يكمل اي يحذف الاستثناء حتى يصير تاما ويزاد مثل ذلك المستثنى المحذوف بعينه على الطرف الآخر المعادل له وهو اي حذف الاستثناء وزيادة مثله على الطرف الآخر يسمى الجبر في اصطلاح هذا الفن مثاله مال الا شيئين يعدل خمسة عشر حذفنا المستثنى من الاول وزدنا مثله على الثاني صار مالا يعدل خمسة عشر وشيئين فانه اذا حذف من الاول المستثنى فقد زيد عليه بقدر المستثنى فاذا زيد مثله على الثاني صار متساويين ويبقى الاشياء المتساوية اذا زيد عليهما متساوية حصلت متساوية والاجناس المتجانسة التي هي من جنس واحد من الثلثة المتساوية العدد اذا كانت في الطرفين معا تسقط كل منهما اي من الطرفين رأسا ولم يكن متساوي العدة وكان الجنس في احدهما اكثر اسقط الاقل منهما رأسا واسقط من معادله مثله ولا يبعد شمول العبارة لهما وهو اي هذا العمل يسمى المقابلة في اصطلاحهم مثاله مال وخمسة اشياء وعشرون عددا يعدل خمسين عددا وخمسة اشياء اسقطنا خمسة اشياء من الطرفين واسقطنا ايضا عشرين منهما بقي مال يعدل ثلثين عددا فان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها متساوية بقيت متساوية وقد ذكر القوم ههنا عملين آخرين وهما الرد والتكميل بمعنى انه اذا كان في احد المتعادلين مال اكثر من واحد رد الى الواحد وان كان اقل كمل منها واحدا واخذ من ساير الاجناس التي معه في كلا العملين بتلك النسبة مثلا خمسة اموال وعشرة اشياء تعدل ثلثين فقسمنا كلا منهما

متساوية
صح

على الخمسة يخرج مال واحد وشيئان تعدل ستة اعداد ويسمى هذا العمل الرد ولو قيل نصف مال وخمسة اشياء
تعدل سبعة فضربت كلا من النصف والخمسة والسبعة على النصف يخرج مال واحد وعشرة اشياء تعدل
اربعة عشر ويسمى هذا العمل التكميل وسيشير المص اليهما في موضع اللايق بهما ثم المعادلة اما
ان يكون بين جنس وجنس كشئ يعدل مالا او شئ يعدل عددا او عددا يعدل مالا وهي ثلث
مسائل يسمى بالمفردات لافراد المعادلين فيها او يكون المعادل بين جنس واحد وجنسين
كشئ ومال يعدل عددا او عددا ومال يعدل اشياء او شئ وعدد يعدل مالا وهذه الثلث
يسمى بالمقترنات لاقتران الجنسين فيها الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسمه اى
العدد على عددها اى عدد الاشياء يخرج من القسمة الشئ المجهول برهانه انا اذا علمنا ان عشرة
اشياء تعدل عشرين عددا فقد علمنا ان الشئ المجهول منها اثنان وذلك لان القسمة تجزئة المقسوم
باحاد المقسوم عليه فالخارج من قسمة المقسوم على عدد المقسوم عليه نصيب الواحد من المقسوم
عليه لكن الواحد من المقسوم عليه هنا شئ فالخارج هو ذلك الشئ المجهول مثالها اقر لزيد
بالف ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا ولعمرو الف
الا نصف شئ بمقتضى اقراره فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شئ يعدل شيئا وهو المفروض
اولا وبعد الجبر اى تكميل المستثنى منه بالمستثنى وزيادته في الطرف المعادل يصير الف وخمسمائة
يعدل شيئا وربعا فاذا قسمت العدد على الاشياء كان للشئ الواحد اربعة اخماس العدد وهو
الف ومائتان فلزيد الف ومائتان ولعمرو المقر له بالف الا نصف ما لزيد اربعمائة
اذ هي الباقية بعد سقوط الستمائة من الالف ولك ان تفرض ما لعمرو شيئا فيكون لزيد الف
ونصف شئ ولعمرو الف الا خمسمائة وربع شئ يعدل الشئ وبعد الجبر الف يعدل شيئا وربع شئ
وخمسمائة وبعد المقابلة خمسمائة تعدل شيئا وربعا فالشئ اربعمائة وهو المقر به
لعمرو ولزيد الف ومائتان الثانية من المفردات اشياء تعدل اموالا واذا انتهت المعادلة
الى ذلك فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج من القسمة هو الشئ المجهول المطلوب

وبرهانه



وبرهانه انا اذا علمنا ان مائة شئ تعدل عشرين مالا فقد علمنا ان مائة شئ فيها عشرون مالا اى فيها
من امثال المال الواحد عشرون وفي العشرين اعني عدد الاموال ايضا من امثال الواحد عشرين
فبشكل يه من الخامسة نسبة مائة شئ الى العشرين كنسبة المال الواحد الى الواحد وبالابدال نسبة
مائة شئ الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني عشرين الى الواحد فلو ضربنا المائة شئ في الواحد
اى اخذناها بعينها وقسمناها على عشرين وهو عدد الاموال يخرج للمال الواحد خمسة لان مسطح الطرفين
كمسطح الوسطين بشكل يط من السابعة وذلك ان تستخرج الشئ المجهول بطريق النسبة بان
تنسب الواحد الى العشرين فاذا هو نصف عشرها فتاخذ المال الواحد من المائة بتلك النسبة وذلك
خمسة ايضا واما البرهان على ان المال ب وهي اجذاره فان عدد تلك الاجذار هو جذره فهو
انا اذا علمنا ان المال الواحد ب وهي خمسة اجذاره مثلا كان نسبة المال الى جذره كنسبة الى الواحد
فبشكل يط من السابعة مضروب الجذر في الخمسة ب وهي مضروب المال في الواحد اعني المال
نفسه فيحكم القلب نسبة المال الى الجذر كنسبة الخمسة الى الواحد ومعلوم ايضا ان مضروب الجذر في
الجذر ب وهي المال فيحكم القلب ايضا نسبة المال الى الجذر كنسبة الجذر الى الواحد وبشكل ط
من الخامسة الجذر ه والخمسة وهو المط مثالها اولاد انتهبوا تركة ابيهم وكانت
التركة كلها دنانير وفي بعض النسخ دراهم بان اخذ الواحد منهم دينارا والاخر منهم
دينارين والاخر منهم ثلثة دنانير وهكذا يتزايد الاخذ بتزايد واحد واحد
فقط اى كان تزايدهم على نسبة واحدة فاسترد الحاكم جميع ما اخذوه بالانتهاب و
قسمه بينهم بالسوية من غير زيادة لكونهم في مرتبة واحدة فاصاب كل واحد من الاولاد
سبعة دنانير فكم الاولاد وكم الدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ طرفيه اعني
واحدا وشيئا انما كان ذلك طرفيه لان الواحد طرفه قطعا اذ لا اقل منه بالفرض والطرف
الاخر مجهول ففرضناه شيئا واضربه اى المجموع في نصف شئ يحصل نصف مال ونصف
شئ فان مضروب الواحد في نصف شئ نصف شئ بعينه ومضروب شئ في نصف شئ

نصف مال وهو عدد الدنانير المضروبة في شيئين في نصف مال وهو عدد الدنانير المفروضة شئ
اذ مضروب الواحد مع اى عدد كان فى نصف ذلك العدد يساوى مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه اى الى ذلك العدد فهنا لما ضربنا الواحد والشئ في نصف الشئ
حصل مجموع الدنانير لكونها ماخوذة على النظم الطبيعى وجمع الاعداد على النظم الطبيعى من الواحد
مثلا لو اردنا جمع الاعداد من الواحد الى الستة اخذنا الطرفين وهما سبعة وضربناها في الثلثة
حصل احد وعشرون وهو كا وهى مجموع الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة وكذا لو اردنا جمع
الاعداد المتوالية من الثلثة الى العشرة اخذ طرفيها اعنى ثلثة عشر وضربناها في النصف عدة الاعداد
اعنى نصف الفضل بين العددين مع زيادة نصف واحد عليه ابدا وهو هنا اربعة اذ الفضل بينهما سبعة
وبزيادة النصف يصير اربعة فاذا ضربناها في ثلثة عشر تبلغ اثنين وخمسين ولو اردنا جمع الاعداد المتوالية
من الخمسة الى السبعة عشر اخذنا الطرفين وهما اثنان وعشرون وضربناها في نصف عدة الاعداد لنصف
الفضل بينهما مع زيادة نصف واحد وذلك ستة ونصف يحصل مائة وثلثة واربعون وقس
عليه باقي ما يعرض وبرهانه ان عدد جميع الاعداد المفروضة اما ان يكون فردا او زوجا فان
كان فردا ولنفرضها ا ب ج د ه وعددها خمسة ووسطها ج فيكون كل حاشيتين متقابلتين
بح كما سبق من ان كل عدد فهو نصف مجموع حاشيتيه مثلا مجموع ب د مثلان لج ومجموع ا ه مثلان
له ايضا فيكون مجموع الحواشي المفروضة اربعة امثال ج فاذا زدنا عليها ج يحصل خمسة امثال
وهى الاعداد التى فرضناها وعدد امثال ج فيها ه ولعدد مجموعها فاذا ضرب وسطها في عدد
جميعها حصل المجموع المط فيحكم الضرب نسبة الوسط الى المجموع كنسبة الواحد الى عدد جميع الاعداد لكنا
اذا زدنا اول تلك الاعداد وهو الواحد على الاخر حصل مثلان للوسط كما مر فاذا ضربنا النصف
مجموع الاول والاخر اعنى الوسط في عدد جميع الاعداد حصل المط وكذا لو ضربنا مجموع الاول
والاخر في نصف عدد المجموع لان نسبة مجموع الاول والاخر الى عدد جميع الاعداد كنسبة نصف مجموع الاول
والاخر الى النصف عدد جميع الاعداد بناء على ان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف وبشكل يط





من ان لو تبين المط وان كان جميع الاعداد زوجا ولنفرضها ستة وهى ا ب ج د ه و ولنفرض
التفاوت بين الاعداد الطبيعية ط وهو شئ واحد في الجميع لان الاعداد الطبيعية يكون
هكذا فيلزم ان يكون زيادة ب على المقدار ط وزيادة ج على ه ايضا بمقدار ط فيكون و
لجميع اط وز يكون ب وبالمجموع ه ط فاذا زدنا على زائد اول الاعداد على الاخر حصل مجموع
ب و ى ا ه ط واذا زدنا عليه ه اعنى الثانى على الخامس حصل مجموع ب وى ا ه ط ايضا المجموع
الاول والاخر وى مجموع الثانى والخامس وبهذا البرهان بعينه تبين ان المجموع ه ب
ب وى مجموع د فيكون مجموع ا ز ايضا م وبالمجموع ج د ويلزم من ذلك ان كل اعداد عددها
زوج فان مجموع اولها واخرها م ومجموع كل عددين متساويى البعد عن الاول
والاخر على توالى الاعداد وعلى خلافها مثلا لو فرضنا الاعداد عشرة كان مجموع الاول
والعاشر م وبالثانى والتاسع والثالث والثامن والرابع والسابع والخامس والسادس
ولا شك ان مجموع الاعداد العشرة م وللمجموع المط تحصيلة واذا اجزاناه الى المثنيات
متساويات كان عددا مثال المثنى واحد منها في المجموع المط م ولعدد نصف جميع الاعداد
فيكون نسبة المثنى الواحد الى المجموع المط كنسبة الواحد الى النصف عدد الجميع حصل نسبة المجموع
المط بشكل يط من ان بح ولا شك انا اذا اردنا اولها على اخرها حصل اثنى واحد منها لما
سبق فاذا ضربنا في نصف عدد مجموع الاعداد حصل المط وذلك ما اردناه اولعرف ما قلناه في تقسيم
عدد الدنانير وهو نصف شئ ونصف مال على شئ وهو عدد الجماعة المجهول ليخرج سبعة
كما قال السايل واذا كان كذلك فاضرب السبعة خارج القسمة فى الشئ وهو عدد الجماعة
المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء اذ الحاصل من ضرب العدد في الاشياء هو الاشياء وهذه
السبعة الاشياء تعدل نصف مال ونصف شئ وهو العدد المقسوم اذ الحاصل من ضرب
خارج القسمة في المقسوم عليه يساوى المقسوم بحكم القسمة وبعد الجبر وهو تكميل الناقص
وزيادة مثله في الطرف الاخر يكون اربعة عشر شيئا تعدل مالا وشيئا وبعد المقابلة وهو

اسقاط الشي المكرر من الطرفين يصير مال واحد يعدل ثلثة عشر شيئا فاقسم
عدد الاشيا اعني الاموال تكون ثلثة عشر فالشي المجهول ثلثة عشر هي عدد الاولاد
المقسوم عليهم فلو اردت معرفة الدنانير المقسومة فاضرب اي عدد الاولاد في السبعة
خارج القسمة يخرج واحد وتسعون فالدنانير احد وتسعون ولك استخراج هذه
المسئلة وامثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة وتجمعها على النظم
الطبيعي بان تقرب الستة في الاثنين وتنصف يحصل خمسة عشر يكون نصيب كل واحد
ثلثة وقد كان ان يكون اعطى انه سبعة فالخطا الاول اربعة ناقصة مما قال ان يكون
ثم تفرض الاولاد ثانيا تسعة وتجمعها على النظم الطبيعي كما عرفت يحصل خمسة واربعون
يكون نصيب كل خمسة وقد كان ان يكون اعطى انه سبعة فالثاني اي الخطا الثاني
اثنان كذلك اي الناقصان فالمحفوظ الاول عشرة حاصلة من ضرب المفروض الاول
وهو خمسة في الخطا الثاني وهو اثنان والمحفوظ الثاني ستة وثلثون حاصل من
ضرب المفروض الثاني وهو تسعة في الخطا الاول وهو اربعة والفضل بينهما اي بين المحفوظين
ستة وعشرون والفضل بين الخطائين اثنان فالخارج من قسمة الفضل الاول
على الفضل الثاني ثلثة عشر هو عدد الاولاد فاضربه في سبعة يحصل احد وتسعون وهو
عدد الدنانير المقسوم بينهم وههنا طريق اخر لاستخراج هذه المسئلة اسهل من الطريقين
المذكورين وهو ان يضعف خارج القسمة الذي اعطاه ان يكون وهو سبعة فالحاصل
من التضعيف الا واحدا اعني ثلثة عشر هو اعداد الاولاد المقسوم عليهم برهانه ان السبعة
اذا كانت خارج القسمة بالنسبة الى عدد الاولاد يكون كل اثنين من الاولاد قد اخذ حاشيتيها
فاذا اخذ الاول حاشيتيها الاولى اعني واحدا يكون الاخير الثاني قد اخذ حاشيتيها الاخرة التي
لا حاشية بعدها وهي ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة الا واحدا وبعبارة مجموع الفاني ح
الحاشيتين المتقابلتين للسبعة اثني عشر وكل واحد من الاولاد قد اخذ واحدة منهما فاذا اضفت اليها

السبعة

٩١

السبعة لان بعض الاولاد اخذ بعض ما حصل ثلثة عشر فهي عدد الاولاد وذلك ضعف السبعة
الا واحدا فاذا ضربت السبعة في عدد هذا العدد حصل المقسوم اعني عدد الدنانير لما عرفت
وتستخرج بهذا الطريق ايضا ما لو قيل مر فرسان فسار احدهما كل يوم عشرة فراسخ وسار
الاخر على النظم الطبيعي اي سار في الاول فرسخا وفي الثاني فرسخين وفي الثالث ثلثة وهكذا
فكم يمضي من الايام حتى يتلاقيا والضابط فيه ان تضعف الفراسخ المقررة الثابتة وهي العشرة
هنا ثم ينقص من ضعفها واحدا فيبقى تسعة عشر وهو عدد الايام المجهولة الثالث لثمن المفردات
عدد يعدل اموالا فاقسمه اي العدد على عددها اي عدد الاموال وجذر الخارج من القسمة
وهو ما خرج للمال الواحد هو الشي المجهول فلو كان عندنا اربعة اموال تعدل مائة من العدد
قسمنا المائة على الاربعة فخرج خمسة وعشرون وهو المال الواحد فجذره وهو خمسة هو الشي المجهول
وبرهانه انا اذا علمنا ان مائة من العدد تعادل اربعة اموال فقد علمنا ان المائة مجموع من
اربعة اموال ففيها من امثال المال الواحد اربعة وفي العدد اعني الاموال ايضا من امثال
الواحد اربعة فنسبة كل من الخارجة نسبة مائة عدد الى مال واحد كنسبة عدد الاموال اعني
الاربعة الى الواحد فان شئنا ضربنا المائة في الواحد اي اخذناها بعينها وقسمناها على الاربعة
ليخرج خمسة وعشرين هو المال الواحد وان شئنا نسبنا الواحد الى اربعة واخذنا بتلك النسبة
من المائة واما استخراج جذر المال فلانا اذا عرفنا المال الواحد كان جذره هو الشي المجهول
وهو مثاله اقرلزيد باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة
وتسعون فافرض احدهما اي احد المالين عشرة وشيئا لان احدهما اكثر من الاخر
غير معلوم ان المال بل بقليله فلنفرض الزيادة شيئا نضم الى العشرة وافرض المال الاخر
وهو الاقل عشرة الا شيئا ومسطحهما وهو مائة الا مالا اذ هو الحاصل من ضرب
عشرة وشي في عشرة الا شي يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر بزيادة المستثنى
على المستثنى منه وزيادته على الطرف الاخر يصير مائة يعدل مالا وستة وتسعين وبعد المقابلة

باسقاط المكرر يعدل المال الواحد اربعة اعداد والشيء المجهول اثنان وهو الزايد على العشرة فاحد
المالين ثمانية وهو اقلهما والمال الاخر اثنا عشر وهو اكثرهما المقرب لنزيد ذلك ان توقفت
احد المالين شيء فيكون عشرين الا شيئا اذ التقدير ان المجموع عشرون ثم تضرب احد المالين في
الاخر فيكون الحاصل عشرين شيئا الا مالا وهو معادل لستة وتسعين فنجبر ونقابل فنقول المسئلة
الى معادلة عشرين شيئا لستة وتسعين ومال وهي الثانية من المقترنات وسيجيء طريق العمل فيها
ان شاء الله تعالى **الاولى** من المقترنات عدد يعدل اشياء واموالا والطريق في استخراج الشيء
المجهول منها ان تؤول المسئلة الى مال واحد واشياء تعدل عددا ويستخرج من ذلك الشيء المجهول
وحينئذ ان كان المال واحدا فقط تجمع العددان وان لم يكن واحدا بل كان انقص او اكثر فتكمل
المال واحدا ان كان اقل منه وسيجيء معنى التكميل ورده اليه اي الى الواحد ان كانت
الاموال اكثر من واحد وحول العدد والاشياء الى تلك النسبة التي اخذتها لتكون
مجموع المال والاشياء بعد العمل معادلا للحاصل من العدد والطريق في التكميل او الرد والتحويل
الى تلك النسبة يكون بقسمة عدد كل واحد من الاموال والاشياء على عدد الاموال
سواء كان زايدا او ناقصا ثم تاخذ خارجي قسمتي عددي الاموال والاشياء على عدد الاموال
وتحفظهما لكونهما معادلين للعدد ثم تاخذ خارج قسمة العدد على عدد الاموال وتحفظها
فيصير خارجي القسمتين الاوليين المعادلين لخارج قسمة العدد ويتم المط مثلا لو كان معنا
نصف مال وثلثة اشياء تعدل ثمانية نقسم نصف المال على نصف الواحد يخرج مال
واحد ونقسم ثلثة اشياء ايضا على نصف الواحد يخرج ستة فنجمعهما يكونان مالا وستة اشياء
ثم نقسم الثمانية على نصف الواحد يخرج ستة عشر فيكون المجموع الاول اعني مالا وستة اشياء
معادلا لستة عشر وهو المط وبرهانه ان الاعداد التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها
الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف بشكل يه من الخامسة ولا شك ان الاعداد
اضعاف للخارج من العدد متساوية لاضعاف الخارج من الاشياء والاموال وقد كانت نسبة

الاعداد

الاعداد الى مجموع الاموال والاشياء هي المساوات فيكون نسبة الخارجين كذلك والاحسن في
تكميل المال ورده والتحويل ان تزيد على المال ما يتم مالا به واحدا وتسقط منه الزايد على مال
واحد ثم تعمل لكل من الاشياء والعدد ما عملناه بالمال الواحد ثم تاخذ المال والاشياء
الحاصلة بعد العمل يكون مجموعهما معادلا للحاصل من العدد كما هو المط وهذا العمل يسهل جدا
في كثير من الصور مثلا لو كان مالان ونصف مال لعشرة اشياء مساوية للثلثين فانا نحذف
من مالين ونصف مالا ونصفا اعني ثلثة اخماسها حتى يبقى مال واحد ثم نحذف من عشرة اشياء
ايضا ثلثة اخماسها اعني ستة تبقى اربعة ومن الاعداد ايضا ثلثة اخماسها اعني ثمانية عشر فيكون
مال واربعة اشياء تعدل اثني عشر وهو المط والبرهان على هذا العمل ان مجموع الاموال والاشياء
بالفرض مساوي العدد فيكون ابعاضهما المتحدة ايضا متساوية مثلا في الصورة المذكورة
ثلثة اخماس الاموال والاشياء مساوية لثلثة اخماس العدد فاذا اسقطناهما منهما
كان الباقي متساويا وهو المط مثال اخر لو كان نصف مال وشيء يعدل اثني عشر زدنا على
نصف مال مثله حتى صار مالا واحدا ثم زدنا على الشيء مثله فصار شيئين فيكون المجموع
اعني مالا واحدا وشيئين ضعف الاولين فاذا زدنا على اثني عشر مثلها صارت اربعة وعشرين
كان الضعفان متساويين لان اضعاف المتساوية متساوية وقس عليه ما يرد عليك
ثم بعد ان صيرت المال مالا واحدا واخذت بتلك النسبة من الاشياء والعدد اولت
المسئلة الى مال واحد واشياء تعدل عددا ربع نصف عدد الاشياء وخذ المربع
وزده على العدد الذي معك وانقص من جذره هذا المجموع المركب من مربع نصف
عدد الاشياء والعدد نصف عدد الاشياء ليبقى عدد الشيء المجهول الذي اردنا استعلامه
والبرهان على هذا العمل يتوقف على مقدمة هي انه اذا جمع مع مربع عدد من اجذاره ومربع اي د
نصف عدته كان المجموع مربعا جذره جذر المربع الاول مجموعا مع نصف العدة وليكن
اب مربعا لج د وزيد عليه به بعدد علوه من اجذاره ونصف تلك العدة د ر ومربعه ح

فنقول ان جميع اج مربع جز وذلك لان مربع زب وى مربعى ج د د ز وضعف سطح ج د
في د ز كما دل الشكل د من الثانية واب هو مربع ج د و ه ج مربع د ز ويكون ب ه
عدة الاجذار المذكورة و د ز نصفها و ج د جذر واحد منها يكون سطح ج د في د ز
نصف ب ه وسطحه في د ز مرة اخرى لب وى النصف الاخر لب ه فقد حصل ضعف
سطح ج د في د ز فاذن اج مربع ج ز وهو المط وبعد تقرير هذه المقدمة نقول اذا
كان مال واشياء تعادل عددا او زيد على ذلك العدد مربع نصف عدد الاشياء كان المجموع
مربعا لعددين على جذر المال بنصف عدد الاشياء فاذا نقص من جذر ذلك العدد نصف
عدة الاشياء كان الباقي جذر المال اعني الشيء المجهول وهو المط مثالها اقرا لزيد
من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنى عشر فافرضه اي
المجهول شيئا فمربعه مال ونصف القسم الاخر الباقي من العشرة بعد اخذ الشيء
منها خمسة الا نصف شيء ومضروب الشيء المفروض فيه اي في خمسة الا نصف
شيء خمسة اشياء الا نصف مال كما يعلم من ذلك من كيفية ضرب الاجناس اذا اشتملت
على المستثنى فيصير مال وخمسة اشياء الا نصف مال يعدل اثنى عشر وبعد الجبر بحذف استثنائها
وزيادة مثله على الطرف الاخر مال وخمسة اشياء تعدل اثنى عشر ونصف مال وبعد المقابلة
باسقاط نصف المال من الطرفين فنصف المال وخمسة اشياء تعدل اثنى عشر
فنكمل المال واحدا على الوجه الذي بيناه سابقا بان نزيد عليه مثله فيصير مالا واحدا وعلى
الاشياء ايضا مثلها فيصير عشرة اشياء وعلى العدد ايضا مثله فيصير اربعة وعشرين وعلى ما ذكر
القوم والمهم نقسم نصف المال الواحد اعني على عدد المال فخرج مال واحد ثم نقسم ايضا
خمسة اشياء على نصف الواحد ايضا يحصل عشرة فمجموعها يكون مالا وعشرة اشياء ونقسم الاثنى
عشر على نصف الواحد ايضا فيحصل خمسة فخرج اربعة وعشرين فمال وعشرة اشياء
تعدل اربعة وعشرين ربعنا نصف عدد الاشياء اعني خمسة بلغت خمسة وعشرين وزدناه

على العدد



على العدد صار تسعة واربعين اخذنا جذره وهو سبعة ونقصنا نصف عدد الاشياء
وهو خمسة من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد وهو سبعة كما مر بقي
اثنان وهو العدد المفروض لزيد اذ مربعهما اربعة ومضروبه في نصف الباقي من العشرة
اثنى عشر فهذا مثال تكميل المال واحدا واما مثال رد الى الواحد فكما يقال اي عدد اذا ضرب
في نفسه وزيد على الحاصل ضعفه واضيف المجتمع الى مضروب العدد في اثنى عشر حصل ثلثة
وستون فافرض العدد شيئا مضروبه في نفسه مالا فاذا زيد عليه ضعفه صار ثلثة اموال و
مضروب الشيء في اثنى عشر اثنى عشر شيئا فيصير ثلثة اموال واثنى عشر شيئا تعدل ثلثة وستين
وبعد الرد باسقاط ثلثي الاموال وثلثي الاشياء وثلثي العدد يصير مال واحد واربعة اشياء
يعدل واحدا وعشرين فربع نصف عدد الاشياء يصير اربعة وزده على العدد يصير خمسة وعشرين
جذره خمسة ينقص منه اثنين يبقى ثلثة هو العدد المط لانا ضربناه في نفسه صار تسعة
زدنا عليه ضعفه صار سبعة وعشرين اضفناها الى ستة وثلثين مضروب الثلثة في اثنى عشر
بلغ ما قاله السائل الخ ثم من المقترنات اشياء تعدل عددا واموالا فنفعل التكميل
اي تكميل المال واحدا لو كان ناقصا عنه والرد الى الواحد لو كان اكثر منه على ما عرفت
تنقص العدد الذي مع المال من مربع نصف عدد الاشياء ومن هنا يعلم انه لو كان
العدد اكثر من هذا المربع فالمسئلة مستحيلة ولو ساواه فنصف عدد الاشياء هو الشيء
المجهول وتزيد جذر الباقي على النصف بعد نقصان العدد على نصفها اي نصف عدد الاشياء
او تنقصه منه اي تنقص جذر الباقي من النصف بمعنى انك مخير بين الامرين الزيادة على
النصف المذكور والنقصان منه فالحاصل بعد الزيادة او النقصان هو الشيء المجهول
وبرهانه يتوقف على مقدمتين احديهما ان معنى قولنا مال وعدد يعدل عشرة اشياء مثلا
اي مال اذا كان معه عدد معين يعدل عشرة اجذار من جذوره فيكون الاشياء قد انقسمت
الى قسمين بعضها في مقابلة المال وبعضها في مقابلة العدد ويكون عدد البعض الاول هو

الشيء لان عدد الاشياء المعادل للمال جذر ذلك المال كما سبق والباقي عدد البعض الثاني
فاذا ضرب عدد البعض الاول اعني الشيء في نفسه اعني عدد البعض الاول حصل البعض الاول
اعني الاول واذا ضرب في عدد البعض الثاني حصل البعض الثاني اعني العدد لان مضروب الشيء
في عدد اشياء كم كانت يكون تلك الاشياء اذ نسبة الشيء الى الاشياء كنسبة الواحد الى عدد
الاشياء كما مر وبشكل يط من ال بغ ليظهر ما قلناه فيكون مجموع مضروب عدد البعض الاول
في نفسه ومضروبه في عدد البعض الثاني م و للمجموع البعض الاول والثاني اعني للاشياء بل للمال
والعدد لكن المضروب الاول م وي المال ضرورة فيكون المضروب الثاني اعني مضروب عدد البعض
الاول في عدد البعض الثاني م وي للعدد وظهر انه من اجل ذلك يجب ان ينقسم عدد الاشياء
الى قسمين احدهما الشيء والثاني الباقي ويكون مضروب احد القسمين في الاخر م وي للعدد ويظهر
منه ايضا عكس نقيضه وهو ان كل اشياء لا ينقسم عددها الى قسمين كذلك لا يكون معادلا للمال
وعدد مثلا لو قيل اي عددين مجموعهما عشرون ومضروب احدهما في الاخر مائة وعشرون فلو فرضنا
احدهما شيئا فالاخر عشرون الا شيئا ومضروبهما عشرون شيئا الا مالا وهو معادل لمائة وعشرين
وبعد الجبر عشرون شيئا يعدل مالا ومائة وعشرين ومربع نصف عدد الاشياء مائة وهو اقل من مائة وعشرين
فالمسألة مستحيلة الثانية اذا قسم عدد الاشياء بقسمين يكون مضروب احدهما في الاخر م وي للعدد
فاي قسم منهما يجعل شيئا كان صحيحا لان كل قسم منهما فرض شيئا وضرب في نفسه حصل اشياء من جنس
الشيء المفروض عددها عدد ذلك القسم واذا ضرب في القسم الثاني حصل اشياء منه عددها القسم
الباقي فيكون مجموع المضروبين اشياء من جنس الشيء المفروض عددها عدد الاشياء المعادلة للمال
والعدد وذلك المجموع م و لمال الشيء المفروض والعدد لان المضروب الاول م وي مال الشيء
المفروض ضرورة والمضروب الثاني م وي العدد بالفرض فقد وجد اشياء من جنس الشيء
المفروض عددها ما ذكر معادلة لمال ذلك الشيء والعدد المفروض وهو لط اذا ثبت هذا
فنقول اذا كان لنا اشياء تعدل مالا وعددا واخذنا مربع نصف عدد الاشياء فلذلك



المربع ان كان م و ي للعدد الذي مع المال فالشيء هو نصف عدد الاشياء اذ لم يكن لنصفه
لكان اما قسما اصغر او اعظم لما بين من وجوب انقسام عدد الاشياء الى قسمين احدهما
الشيء فينقسم عدد الاشياء الى شيئين مختلفين احدهما الشيء ويكون مضروب احدهما
في الاخر م و ي للعدد كما عرفت في المقدمة الاولى والتقدير ان مربع النصف ايضا مساويا
للعدد فيكون مربع النصف م و ي لمضروب احد القسمين في الاخر هف لما ثبت بشكل ه
من الثانية ان مربع النصف م وي مضروب احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم واذا كان مربع النصف اقل من العدد فالمسألة مستحيلة لان مربع النصف اعظم
من مضروب كل قسم من قسمي عدد الاشياء اذا اختلف في الاخر بشكل ه من الثانية وهو اذا كان
الاعظم اقل من العدد فلا يمكن ان يكون مضروب احد قسمي عدد الاشياء م و ي للعدد ضرورة
فلا يمكن انقسام عدد الاشياء بقسمين مضروب احدهما في الاخر م وي العدد فلا يكون معادلا
لمال وعدد لما عرفت في عكس نقيض المقدمة الاولى واذا كان مربع النصف اكثر من العدد فلو
القينا منه هذا المربع العدد بقي الفضل بينهما فلو اخذنا جذر هذا الفضل وزدناه على نصف عدد
الاشياء او نقصناه منه وبقي بقية كان كل من اي حاصل او الباقي اخذناه فهو الشيء المجهول
وذلك لان مربع النصف م و للعدد وللفضل بين مربع النصف والعدد بالفرض ومربع النصف
ايضا م و للمجموع مضروب احد قسمي الاشياء في الاخر ومربع الفضل بين القسم والنصف بشكل
ه من الثانية لكن مربع الفضل بين القسم والنصف بعينه الفضل بين مربع النصف
والعدد المذكور بالفرض فيكون العدد ومربع الفضل بين القسم والنصف م و ي المضروب
احد قسمي الاشياء في الاخر والمربع الفضل المذكور لان م و ي ل وي م و فاذا اسقطنا منهما
مربع الفضل المشترك بينهما بقي العدد م و ي المضروب احد قسمي الاشياء في الاخر فقد انقسم الاشياء
الى هذين القسمين فان شئنا اخذنا الفضل منهما وهو جذر الباقي من مربع النصف وزدناه على النصف
يحصل الشيء المجهول الاكثر وان شئنا نقصناه من النصف يحصل الشيء المجهول الاقل وذلك ما اردناه مثاله

عدد ضرب في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب
شيئا الذي فرضناه العدد في نصفه يصير نصف مال فنصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة
اشياء ولنكمل المال وزياده العدد والاشياء بتلك النسبة فمال واحد واربعة وعشرون
يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين الذي هو العدد من مربع الخمسة التي
هي نصف الاشياء وذلك خمسة وعشرون يبقى واحد وجذره واحد فان زدته على الخمسة
التي هي النصف حصل ستة او نقصته منها اي من الخمسة التي هي النصف اربعة حصل اربعة وعلى
كلا التقديرين يحصل المطلوب الذي هو الشيء المجهول وهو الستة او الاربعة اذ كل منهما لو ضرب
في نصفه وزيد على الحاصل اثني عشر كان المجموع خمسة امثال العدد ومثال الرد فكما لو قيل لرجل قسم
عشرة بقسمين مجموع مربعيهما ثمانية وستون فرضنا الاول شيئا فالثاني عشرة الا شيئا ومربع الاول يكون
مالا ومربع الثاني مائة ومال الا عشرين شيئا معادلا لثمانية وستين وبعد الجبر يكون مالان ومائة معادلا
لثمانية وستين وعشرين شيئا وبعد المقابلة اي اسقاط العدد المشترك من الجانبين يكون مالان واثنان وثلاثون
معادلا لعشرين شيئا وبعد الرد يكون مال وستة عشر معادلا لعشرة اشياء ومربع نصف عدد الاشياء
خمسة وعشرون والستة عشر بعد اسقاط العدد تسعة وجذره ثلاثة ولو زدناه على نصف عدد الاشياء
اعني خمسة بلغ ثمانية وكان القسم الاول ثمانية وان نقصنا منها يبقى اثنان ويكون الاول ثمانية
ومربع الثمانية اربعة وستون ومربع الاثنين اربعة والمجموع ثمانية وستون الثالثة من المقترنات اموال
تعدل عددا واشياء فبعد الرد والتكميل على الوجه الذي ان احتيج اليهما تزيد مربع نصف
عدد الاشياء على العدد الموجود معهما وتزيد جذر العدد المجموع من المربع والعدد على نصف
عدد الاشياء فالمجتمع من الجذر والنصف هو الشيء المجهول الذي اريد استخراجه وبرهانه ان
عدد الاشياء المذكورة اكثر من الشيء المجهول الذي يراد استخراجه اذ لو لم يكن كذلك لكانت الاشياء
وبلزم ان يكون هو الشيء ضرورة ان المضروب في نفسه مال ويلزم ان يكون الاشياء المذكورة مساواة
معادلة للمال والعدد هذا خلف فيكون عدد الاشياء اكثر من الشيء الزيادة مساويا للمال ضرورة لكن



ويلزم ان يكون الشيء عدد الاشياء مع زياده ويكون مضروب الشيء في نفسه يعني في عدد الاشياء وفي الزيادة
مساويا للمال ضرورة لكن مضروبه في عدد الاشياء اعني في الاشياء اكثر فيكون مجموع الاشياء ومضروب الشيء
في الزيادة مساويا للمال ومجموع الاشياء والعدد ايضا مساويا للمال بالفرض فيكون مجموع الاشياء
ومضروب الشيء في الزيادة مساويا لمجموع الاشياء والعدد فاذا القينا الاشياء
المشتركة منهما بقي مضروب الشيء في الزيادة مساويا للعدد واذا ثبت هذا فنقول لنفرض
الشيء اب وعدد الاشياء اج والزيادة جب فاذا نصفنا عدد الاشياء اعني اج
على د يكون مجموع مربع اد مع مضروب اب في جب الزيادة مساويا لمربع دب اعني لمربع مجموع
نصف العدد مع الزيادة بشكل و من الثانية لكن مضروب اب في جب اعني مضروب
الشيء مع الزيادة في الزيادة وهي العدد كما عرف فيكون مربع اد مع العدد مساويا
لمربع دب فاذا حصلنا مربع نصف عدد الاشياء اعني مربع اد وزدنا عليه العدد اعني مضروب
اب في جب حصل ما هو مربع دب بالشكل المذكور فاذا اخذنا جذره حصل دب
اعني نصف عدد الاشياء مع الزيادة فاذا زدنا عليه نصف عدد الاشياء اعني اد حصل
اب اعني الشيء المجهول وذلك ما اردناه مثالها عدد نقص من مربعه وزيد
الباقي على المربع حصل عشرة فرضنا العدد شيئا فمربعه يكون مالا فنقصنا من المال
شيئا صار مالا الا شيئا وكملنا العمل بان زدنا عليه الذي هو مربعه اعني المال صار
مالين الا شيئا يعدل عشرة وبعد الجبر اي تكميل المستثنى منه بالمستثنى وزياده
على مقابله يصير مالان تعدل عشرة وشيئا وبعد الرد الى المال الواحد وتنصيف العدد
العدد والاشياء بتلك النسبة يصير مال يعدل خمسة اعداد ونصف شيء فربع نصف
عدد الاشياء وهو الربع اعني نصف النصف مضافا الى العدد وهو الخمسة اعداد و
نصف عن جذره اثنان وربع نزيد عليه ربعا فان مربعه ستة وربع فاذا نقصنا
منه اثنين ونصف بقي ثلاثة وثلاثة ارباع ورددناه على ستة وربع صار عشرة هذا المثال

الزوج واما في الاكمال لكنا لو قيل لو ازدان نعلم العشرة نصفين يكون نصف مربع احدهما
مع نصف الاخر عشرين وشيا الاول شيئا فيكون الثاني عشرة الا شيئا نصف ضربه الا نصف
شي جعلناه مع نصف المربع الاول حصل نصف مال وخمسين الا نصف شي وهو معادل
العشرين وبعد الجبر نصف مال وخمسة معادلا لعشرين ونصف شي وبعد المقابلة
نصف مال لعدل خمسة عشر ونصف شي وبعد الاكمال يصير مال واحد يعدل ثلثين
وشيا فنقول مربع نصف عدد الاشياء ربع زدناه على العدد فيبلغ ثلثين وربعا
جذره خمسة ونصف زدنا عليه نصف عدد الاشياء فبلغ ستة وهو احد القسمين والاخر
اربعة فان مربع الستة ستة وثلثون ونصف ثمانية عشر فاذا زدنا عليه نصف القسم الاخر
يبلغ عشرين وهو المطلوب **الباب التاسع** من الابواب العشرة في قواعد شريفة وفوايد
لطيفة لابد للمحاسب منها ولا غنى له عنها ونقتصر في هذا المختصر على
اثنتى عشر قاعدة **الاولى** منها وهي ما سنح بخاطري القاصر اذا اردت مضروب
عدد في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد تزد عليه واحدا واضرب المجموع المركب
من العدد والواحد في ربع العدد ثم دون الواحد فنصف العدد الحاصل من الضرب
هو المطلوب مثالها اردنا مضروب التسعة كذلك اي في نفسها وفيما تحتها من الاعداد
زدنا عليه واحدا صار عشرة ضربنا العشرة في مربع التسعة احد وثمانين حصل
ثمانماية وعشرة فالاربعماية والخمسة التي هي نصف ثمانماية وعشرة هي المطلوب اي الحاصل من ضرب
التسعة في نفسها وفيما تحتها من الاعداد وبرهانه على ما يخطر في الذهن القاصر ان مربع كل
عدد ... وهي ضعف مثلث العدد الذي قبله مرة واحدة في نصف ذلك العدد وهي مثلث
العدد مجموع الاعداد من الواحد اليه مربع التسعة وهي ضعف مثلث الثمانية ونصف التسعة
بيانه ان مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية ستة وثلثون فضعفها اثنان وسبعون فاذا
اضيف الى التسعة حصل احد وثمانون وهو مربع التسعة ويجى البرهان على هذه المقدمة اذا





ثم نقول في المثال المفروض اذا ضربنا مربع التسعة في عشرة حصل عشرة من مربعات التسعة
واذا كان كل مربع ... وهي ضعف مجموع الاعداد من الواحد الى الثمانية مع التسعة فالعشرة
مربعات ... وهي مجموع الاعداد المذكورة عشرين مرة وللتسعة عشرة مرات وهذه ... وهي
خمس مربعات للتسعة بالوصف لكن مجموع الاعداد المذكورة عشر مرات ... وهي مضروب المجموع
المذكور في الثمانية ومزيد عليه نصف مجموع الاعداد المذكورة فاذا اضفنا الضعف
مع التسعة في التسعة الواحدة حصل مربع التسعة ويكون الى ... من المربعات الخمسة للتسعة التسعة
اربع مرات فاذا اضيف الى مضروب المجموع في الثمانية حصل مضروب مجموع الاعداد
في التسعة فظهر ان خمس مربعات التسعة ... وهي مضروب التسعة في نفسها وفيما تحتها وذلك
ما اردناه **الثانية** اذا كانت اعداد متوالية من الواحد واردت جميع الافراد
التي لها على النظم الطبيعي دون الازواج فزد الواحد على الفرد الاخير يصير زوجا فربع
نصف هذا المجتمع فما حصل هو المطلوب مثالها اردنا جمع الافراد من الواحد
الى التسعة زدنا على التسعة واحدا واخذنا نصف المجموع وهو خمسة وضربناه في نفسه
فالجواب خمسة وعشرون وبرهانه انا اخذنا نصف مجموع الاعداد المجموعة على النظم
الطبيعي كما عرفت ... والفاصل بين الازواج والافراد في الاعداد المجموعة على
ذلك النظم هو المضروب الواحد في نصف عدد مجموع الاعداد بل في نصف العدد الاخير
كما سيجي او نصف هذا الفاصل هو مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد فيكون
مضروب نصف عدد مجموع الاعداد في نصف الواحد على نصف الفاصل المذكور
فاذا نقص المشترك بينهما على مجموع الافراد مساويا المضروب نصف عدد مجموع الاعداد
اعني الفرد الاخير مع زيادة واحد في نفسه هو المطلوب وذلك ما اردناه **الثالثة** اذا كانت
اعداد متوالية على النظم الطبيعي واردت جمع الازواج منها دون الافراد فاك
تضرب الزوج الاخير من الازواج التي اردت جمعها فيما يليه اي العدد الذي يزيد عليه

بواحد فقط مثالها اردنا جمع الأزواج من اثنين الى العشرة وضربنا الخمسة نصف
العشرة التي هي نصف الزوج في الستة اي العدد الذي يلي النصف بواحد فالمثول فهو المطلوب لانا
ان نفرض الاعداد واحد ب ج د ه ز ح ونقول ان فاضل الزوج الاول منها على العدد الذي
الواحد لو احد والفاضل الثاني اعني د على العدد الثالث اعني ج ايضا بواحد والفاضل زوج الثالث
اعني ح على العدد الذي قبله اعني ز بواحد ايضا فيكون فاضل جميع الازواج اعني ب د ح على جميع الافراد
اعني واحد ج ز ايضا حاصله عدد ما مثل عدد الازواج التي في تلك الاعداد لكن عدد تلك الازواج اي وي
عدد نصف مجموع الاعداد وعدد الازواج يساوي عدد الافراد بالفرض فيكون عدة كل منهما
نصف مجموعهما الذي هو مجموع الاعداد فيلزم ان يكون فاضل جميع الازواج على جميع الافراد
بنصف عدد مجموع الافراد اعني مضروب الواحد في نصف عدد الاعداد بل في نصف عدد الاخير
كما مر الاشارة اليه ونصف هذا الفاضل مثل مضروب نصف العدد الاخير في نصف الواحد
فاذا اردنا نصف الفاضل المذكور على نصف مجموع مجموع الاعداد كان مساويا لمجموع الازواج
واذا نقصناه منه كان مساويا لمجموع الافراد لان الفاضل بين احد قسمي شيء وبين نصف
ذلك الشيء هو نصف الفاضل بين القسمين واذا ثبت هذا فنصف مجموع الاعداد اي وي
مضروب نصف العدد الاخير في نصفه و في نصف الواحد لان مجموع ذلك الاعداد اي وي مضروب
نصف العدد الاخير منها في مجموع الاخير والاول اعني الواحد كما ثبت في العدد جميع الاعداد على
النظم الطبيعي فيكون نصفه مضروبا في المضروب العدد الاخير في نصف العدد الاخير و في نصف الواحد
اعني في نصفه و في نصف الواحد واذا زدنا عليه ذلك الفاضل بينه وبين مجموع الازواج اعني
مضروب نصف العدد الاخير والواحد وهي العدد الذي يلي نصفه اعني الذي يزيد على نصفه
بواحد فيكون مضروب نصف العدد الاخير في العدد الذي يليه هو ما نصف مجموع الاعداد والفاضل
بينه وبين مجموع الازواج اعني مجموع الازواج وذلك ما اردناه **الرابعة** اذا اردت جمع المربعات
المتوالية على النظم الطبيعي فالطريق فيه انك تزيد واحدا على ضعف العدد الأخير من الاعداد

التي يريد



التي يريد جمع مربعاتها وتضرب ثلث المجتمع من الضعف وزيادة الواحد ولو احدث العدد الاخير
من عشر الضعف ضرب ثلثه مع ثلث الواحد في مجموع تلك الأعداد المأخوذة على النظم الطبيعي
ومدعوه مثالها اردنا جمع مربعات الواحد الى الستة ضعفنا الستة وزدنا على [illegible]
واحدا حصل ثلاثة عشر وثلث هذا الاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد واحد
وعشرون اذ هو مجموع الاعداد من الواحد الى الستة فاذا ضربت الحاصل الاول في هذا المجموع كان احد
وتسعون التي هي حاصل الضرب جواب عن جمع المربعات المذكورة وعلى ما قلناه لو احدث
ثلثي الستة مع ثلث الواحد كان اربعة وثلث مضروبة في الواحد والعشرين ذلك ايضا ولو اردت
جمع المربعات من الواحد الى العشرة ضعفت العشرة فصار عشرين فزدت عليها واحدا
وثلث بين احدث ثلث المجموع وهو سبعة وضربته في مجموع الاعداد وهو خمسة وخمسون حصل
ثلثمائة وخمسة وثمانون هو عدد المجموع المربعات المذكورة وعلى ما قلناه لو احدث ثلثي العشرة
مع ثلث الواحد كان سبعة فضربته في جميع الأعداد حصل المطلوب واما البرهان فاعلم ان المجموع
اعداد مبدأه من الواحد الى عدد ما الذي مثل ذلك العدد مثلا في المثال الاول الذي المجموع
من الواحد الى الستة مثلث الستة و في المثال الثاني الذي المجموع من الواحد الى العشرة مثلث العشرة
ثم نقول مربع كل عدد [illegible] وهي مجموع ضعف مثلث العدد الذي قبله بمرتبة واحدة ونفس العدد المأخوذ
مثلا مربع العشرة [illegible] وهي مجموع ضعف مثلث التسعة اعني التسعين ونفس العشرة لانا اذا ضربنا
العشرة في نصفها ونصف الواحد حصل مثلث العشرة بناء على ما تم من جمع الاعداد واذا ضربنا
في ضعف ذلك اعني في نفس العشرة والواحد حصل مربع العشرة والعشرة فيكون مربع العشرة مع العشرة
مثل ضعف مثلث العشرة لان الحاصل من ضرب المضروب فيهما المشكل مثل الى [illegible]
المضروب فيه الثاني ضعف المضروب فيه الاول بالفرض فيكون حاصل الضرب الثاني اعني مربع العشرة مع العشرة
ايضا ضعف حاصل الضرب الاول اعني مثلث العشرة واذا نقصت العشرة من مربع العشرة مع العشرة بقي
مربع العشرة واذا نقصناها من ضعف مثلث العشرة بقي ضعف مثلث العشرة الا عشرة فيكون الباقي مثل

بمصادرة الأولى لكن ضعف مثلث العشرة الأعشرة ل وهي ضعف مثلث التسعة مع العشرة لأن مثلث
العشرة هو مثلث التسعة مع العشرة فضعفه يكون ضعف مثلث التسعة مع ضعف العشرة في ضعف مثلث فإذا
نقصنا العشرة من ضعف مثلث التسعة مع ضعف العشرة بقي ضعف مثلث التسعة مع العشرة فيكون مربع العشرة
م وهو الضعف مثلث التسعة مع العشرة وهو المدعى ويلزم من ذلك أن يكون مثلث مربع العشرة م وهو المثلث ضعف
مثلث التسعة مع مثلث العشرة لأن إذا المقادير التي وه من وبه لكن مثلث ضعف مثلث التسعة ل وهي مثلثي
مثلث التسعة فيكون مثلث مربع كل عدد م وهو المثلثي مثلث العدد المتقدم عليه بمرتبة واحدة مع مثلث
ذلك العدد وإذا تبين هذا فلنفرض عددي ا ب ولنفرض ا واحدا فنقول إذا ضربنا مجموع ا ب في مثلثي ب
و في مثلث الواحد يكون ذلك م وهو المضروب ا في مثلثي ب وفي مثلث الواحد والمضروب ب في مثلثي
ب و في مثلث الواحد لما مر في ضرب المركب ل وهي مضروبات ا ولكن مضروب ا في مثلثي ب يكون
م والمضروب ا في مثلث نفسه و في مثلثي الواحد لأن ب هو مع الواحد بالفرض فثلثا ب يكون
م والمثلثي أو مثلثي الواحد فيكون المضروبات هكذا مضروب ب في مثلثه أعني ثلث مربع ب
ومضروب في مثلث الواحد أعني مثلث ب ومضروب ا في مثلث نفسه أعني ه مثلثي ا ومضروب ا في مثلثي
الواحد أعني مثلثي أو مضروب ا في مثلث الواحد أعني مثلث ا لكن مثلثا أو مثلث ا وهي لا مربع لأن ا
واحد بالفرض فمربوعه وه ومثلثا مع مثلث ب ل وهي مثلث مربع ب لما مر في المقدمة فإذا ضممناه
إلى مثلثي مربع ب حصل مربع ب فيكون المضروبات وه المربع أو مربع ب حصل مربع ب فيكون المضروبات
مب وه المربع أو مربع ب وهو المطلوب وهكذا أسس في جميع الأعداد مثلا لو كانت الأعداد ا ب ج
يكون مضروب جميعها في مثلثي ج و في مثلث الواحد م والمضروب مجموع ا ب في مثلثي ج أعني في مثلثي
ب و في مثلثي الواحد والمضروب مجموع ا ب في مثلث الواحد والمضروب ج في مثلثي نفسه و في مثلث
الواحد لما عرفت في ضرب المركب لكن مضروب مجموع ا ب في مثلثي ب و في مثلث الواحد ل وهي مجموع مربعي ا ب
لما مر ومضروب مجموع ا ب في مثلثي الواحد ل وهي مثلثي مجموع ا ب في مثلثي الواحد ل وهي مثلثي مجموع ا ب أعني مثلثي
مثلث ب وإذا ضممنا إليه مضروب ج في مثلث الواحد أعني مثلث ج صار م والمثلث مربع ج لما مر في المقدمة



فإذا ضممنا إليه مضروب ج و مثلثي نفسه أعني مثلثي مربع ج صار م والمربع ج فيكون المضروبات م وهي مربعات
ا ب ج وهو المدعى وهكذا أسس في الأعداد بالغة ما بلغت **الخامسة** إذا أردت جمع المكعبات المتوالية
من الواحد إلى ما تريد فالطريق فيه أن تربع مجموع تلك الأعداد المتوالية من الواحد فالحاصل هو
مجموع المكعبات مثاله إذا أردنا جمع مكعبات الواحد إلى الستة جمعنا الأعداد المذكورة على التوالي
حصل أحد وعشرون ربعنا الأحد والعشرين حصل أربعمائة وواحد وأربعون فالأربعمائة وواحد وأربعون
جواب عن جمع المكعبات المذكورة وبرهانه أنا نفرض واحدا أسس ونقول مضروب مجموع الواحد
والأسس أعني الثلاثة في نفسها وهي مربع الواحد ومربع الأسس ومضروب الأسس في ضعف
الواحد لكل ﴿ من الثانية لكن مربع الواحد مكعبه ضرورة ومربع الأسس مع مضروب الأسس
في ضعف الواحد ل وهي مكعب الأسس لأن ضعف الواحد مع الأسس أعني ضعف مثلث الواحد
مع الأسس ل وهي مربع الأسس لما عرفت أن مربع كل عدد ل وهي ضعف مثلث ما قبله بمرتبة ونفس
العدد المأخوذ مربعه فمضروب الأسس في ذلك المجموع يكون م وهو المضروب الأسس في مربع الأسس أعني
المكعب الأسس فقد ثبت أن مضروب مجموع الواحد والأسس في نفسه م وهو المكعب الواحد والأسس
وهكذا أسس مثلا مثلا أن نفرض واحدا أسس ثلثه ونقول مضروب مجموع تلك الأعداد في نفسه
ل وهي مربع مجموع الواحد والأسس ومضروب الثلاثة في نفسها و في ضعف مجموع الواحد والأسس لكل
﴿ من الثانية لكن مربع مجموع الواحد والأسس ل وهي مكعب الواحد والأسس مع الثلاثة أعني ضعف مثلث
الأسس مع الثلاثة ل وهي مربع الثلاثة لما مر ل لما ثم مضروب الثلاثة في هذا المجموع أعني في نفسها و ١٢ نصف
المذكور يكون مكعب الثلاثة فقد ثبت أن مضروب مجموع الواحد والأسس والثلاثة في نفسه ل وهي مكعباتها
وهكذا نقول بزيادة إلى أن يجيء إلى ما ذكره في الكتاب بهذا البيان بعينه وذلك ما أردناه **السادسة**
إذا أردت مسطح جذر عددين كانا ما كان منطقين أو أصمين أو مختلفين في ذلك
فاضرب أحد العددين في الآخر وجذر المجتمع من الضرب جواب عن مسطحهما مثالها أردت
مسطح جذر الخمسة مع العشرين أي مضروب جذر الخمسة في جذر العشرين فاضرب الخمسة في العشرين

تحصل مائة في جذر المائة وهو العشرة جواب عن مسطح جذريهما لكن يجب أن يعلم أنه إذا كان العددان
اللذان أريد ضرب جذريهما أصمين كما في هذه الصورة أو أحدهما فقط أصم يكون مضروب جذريهما منطقا
لكونهما لا تحصل إلا أن الجذر إذا لم يكن موجودا فيهما أصلا فمضروب في شيء لا يكون موجودا إلا على التقريب
والبرهان الذي أورد لذلك إنما يصح في المنطقات لا في الأصمات بيانه أن أقليدس بين في الشكل الحادي عشر
من الثامنة أن بين كل مربعين عددا متواليا النسبة متناسبة وذكر في برهان هذا الشكل أن العدد الذي يتوسط
بين المربعين هو مسطح ضلع أحد المربعين في ضلع الآخر وإذا كان كذلك فمضروب أحد الجذرين في الآخر
يكون وسطا في النسبة بين مربعي الجذرين أعني العددين اللذين أريد مسطح جذريهما فإذا ضربنا أحد
العددين في الآخر يصير مضروبهما مثل مربع مضروب الجذرين بعينه بشكل يط من الح فإذا
أخذنا جذر مضروب العددين أعني جذر مثل مربع مضروب الجذرين وجد مضروب الجذرين ضرورة وهو المدعى
وهذا البرهان إنما يصح لو كان الجذر أمرا موجودا حتى يوجد مضروبه في الشيء الآخر ولما لم يكن في الأصمات
جذر تحقيقي لم يكن البرهان جاريا فيها ات بوم إذا أردت قسمة جذر عدد على جذر عدد
آخر فاقسم أحد العددين على الآخر وجذر الخارج من القسمة جواب عن خارج قسمة الجذرين
مثاله أردنا قسمة جذر مائتين على جذر خمسة وعشرين فقسمنا المائتين على الخمسة والعشرين وخرج ثمانية
فجذر الثمانية هو اثنان جواب عن خارج قسمتهما وبرهانه أنا نفرض الجذر أ ومربعه ب
ومكعبه ج ونفرض عددا آخر وهو د ومربعه ه ومكعبه ز ونقسم أ على د وب على ه وج على ز ويخرج
ح ط ي فنقول إن ح ط ي سلسلة بنسبة المراتب المذكورة ضلعها الأول ح ومربعه ط ومكعبه
ي وهكذا إلى غير ما يبلغ لأن نسبة ط إلى الواحد كنسبة ب إلى ه بحكم القسمة وإن نسبة ب إلى ه
كنسبة ا لد مثناة بشكل يا من الثامنة ونسبة ا لد مثناة أعني كنسبة ح إلى الواحد مثناة لما سبق
نظره ونسبة ط إلى الواحد مثناة كنسبة مربع ح إلى الواحد أعني مربعه بشكل يا من الثامنة فبشكل يا
من الخامسة نسبة ط إلى الواحد بشكل ط من الخامسة ط مربع ح فقد ثبت أن خارج قسمة الجذر على الجذر هو
جذر الخارج من قسمة أحد المجذورين على الآخر ولو أردنا بيان أن خارج قسمة الكعبين أعني ح ز هو مكعب ح

وكذا



وهكذا إلى أن يقسم مضلع على مضلع أي مضلع كان وأحد تامه ذلك المضلع فإنه يكون مثلا والخارج من قسمة
الضلعين الأولين وذلك ما أردناه الثامن إذا أردت أن تحصل عددا تاما وهو العدد المساوي
أجزاؤه وإنما كان فالمحل فيه بقوله أي مجموع الأجزاء العادة له فإن ذلك هو الحد عند
أهل الفن فاجمع أعدادا متوالية على النظم الطبيعي مبتدأه من الواحد على التضاعف
أي على نسبة الضعف بأن يكون الثاني ضعف الأول والثالث ضعف الثاني وهكذا فالمجموع من تلك
الأعداد إن كان بحيث لا يعده غير الواحد أي يكون عددا أول وهذا القيد يخرج الواحد
والاثنين والأربعة والثمانية المأخوذة على نسبة الضعف لأن مجموعها خمسة عشر وهو مما يعده غير الواحد
فلا يكون عددا أول وإذا هذا العدد الأول فاضربه في آخرها أي والأعداد المتوالية فالحاصل
عدد تام مثاله السبعة وهي عدد أول فضربنا السبعة في الأخير الأعداد فالثمانية والعشرون حاصل
الضرب عدد تام لتساوي أجزائه العادة له وهي النصف والربع والسبع ونصف سبعه وربعه وكذلك الواحد
والاثنين لو جمعهما كانت ثلثه فإذا ضربنا في الاثنين حصل ستة وهي عدد تام والبرهان على ذلك بشكل
يح من التاسعة من الأصول وقد يستخرج العدد التام بطريق أو التاسع إذا أردت أن تحصل عددا مجذورا
يكون نسبة الجذر مثل نسبة عدد معين إلى عدد آخر فاقسم العدد الأول على العدد الثاني
وجذر الخارج من القسمة واجعله جذر المجذور وهذا الخارج هو العدد الذي أردت تحصيله مثالها
أردت تحصيل عدد مجذور ونسبة الجذر كنسبة الاثني عشر إلى الأربعة أي نسبة
مثله الأمثال إلى المثل الواحد فالجواب أنك تقسم الاثني عشر على الأربعة وبعد قسمة الاثني
عشر على الأربعة يخرج ثلاثة وتسعة مجذورة فتكون تسعة أي المجذور الذي أردت تحصيله ولو قيل
نريد تحصيل مجذور ونسبة الجذر كنسبة الاثني عشر إلى التسعة أي نسبة العدد إلى مثله وثلثه
فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على التسعة واحد وسبعة أتساع وهو مجذور وبذلك الجذر الأول
جذره واحد وثلث فإذا ضربنا من حيث الجمع حصل اثني عشر تسعا والمجذور عشرة تسعا وستة
التسعة إلى الاثني عشر كنسبة الاثني عشر إلى التسعة وبرهانه أنا بالقسمة تحصيل العلم بأن الاثني عشر مثله الأمثال

الاربعه فحصل لنا معلومات ثلثه الاثنى عشر الاربعه الثلثه ونسبه الاثنى عشر الى الاربعه كنسبه المجهول الى الثلثه فادا ضربنا الاثنى عشر في الثلثه وقسمنا الحاصل على الاربعه خرج تسعه وهو المط كما عرفت في الاربعه المتناسبه وفي الصوره الثانيه لما قسمنا الاثنى عشر على السبعه خرج واحد وثلث وشكل نسبه الاثنى عشر الى السبعه كنسبه المجهول الى واحد وثلث فادا ضربنا الاثنى عشر في واحد وثلث حصل ستة عشر فادا قسمناه على السبعه خرج واحد وتسعه اسباع وهو المط **العاشره** كل عدد ضرب في عدد اخر ثم قسم حاصل الضرب عليه وضرب الحاصل في الخارج حصل عدد يساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعه في الثلثه وهو سبعه وعشرون في الخارج من قسمتها عليها اي الثلثه وهو ثلثه حصل احد وثمانون وهو مربع التسعه ولو ضربنا الثلثه في الاربعه وحصل اثنى عشر قسمناه على الاربعه خرج ثلثه ضربنا في الاثنى عشر حصل سته وثلثون هي مربع السته ولو ضربنا الخمسه في الاربعه وخرج خمسه ضربنا في العشرين حصل مائه هي مربع العشره وعلى هذا فقس واعلم ان هذه القاعده غير عامه فانا لو ضربنا الاربعه في الثلثه وقسمنا الحاصل على الثلثه ثم ضربنا الحاصل في الخارج لم يحصل مربع وكذا لو ضربنا الاربعه في الخمسه وقسمنا حاصل الضرب على الخمسه ثم ضربنا الخارج في الحاصل لم يحصل مربع واذا لم يكن لها عموم فلا وجه بكونه قاعده والموجود في كتب الحساب هو ان كل عدد ضرب في عدد اخر مره وحصل حاصل وقسم على اخرى وخرج خارج فاذا ضربنا الحاصل في الخارج كان حاصل الضرب هو المربع ذلك العدد مثلا ضربنا الثمانيه في الاربعه حصل ٣٢ ثم حصل ٢ فهو ٦٤ وهو مربع الثمانيه وقس عليه غير هما من الاعداد والبرهان على الح العددين او الاو في حاصل ضربهما وخارج قسمتهما ح نقول اذا ضرب ب مره في او حصله بالفرض واوي ج وحصل بحكم القسمه يكون لشكل **يح** من المقاله السابعه نسبه ب الى ا كنسبه ب الى ه وبالاستقامه **يط** من المقاله السابعه يكون سطح ب في ه لسطح ا في د اي مربع ا وذلك ما اردناه **الحادي عشر** الفاصل بين كل مربعين يساوي مضروب مجموع جذريهما في الفاصل بين الجذرين مثالها الفاصل بين سته عشر مربع اربعه وسته وثلثين مربع





سته وعشرون عددا وجذراهما عشره اذ جذر الاول اربعه وجذر الثاني سته وفاضلهما اثنان ومضروب العشره فيهما عشرون هو الفاصل بينهما والبرهان موقوف على بيان مقدمه وهي ان المربعين قد يكون جذراهما عددين متواليين كالاربعه والتسعه فان جذر الاول اثنان وجذر الثاني ثلثه والفاصل بينهما بواحد كما هو شان الاعداد المتواليه او لا يكون جذراهما متواليين بل يكون الفاصل بينهما اكثر من واحد سواء كان اثنين كالاربعه والسته عشر فان جذر الاول اثنان والثاني اربعه او اكثر من اثنين كالتسعه وسته وثلثين جذر الاول ثلثه والثاني سته اذا عرفت هذا فنقول اذا كان المربعان جذراهما متواليين كان جذر المربع الاعظم هو جذر المربع الاول مع واحد كما هو المفروض فيكون لشكل **د** من الثانيه مربع مجموع جذر الاول وجذر الواحد اعني المربع الاعظم مساويا للمربع الاول ومربع الواحد اعني الواحد وضعف مضروب الواحد في جذر الاول فيكون المربع الاعظم زائدا على المربع الاول بواحد واضعف جذر الاول اعني مضروب مجموع جذريهما في فاصل الجذرين وامّا اذا لم يكن جذراهما متواليين فان كان الفاصل بينهما اثنين كما في المثال الذي ذكره المص فنقول جذر المربع الاعظم على هذا التقدير هو جذر المربع الاقل مع زياده اثنين كما هو المفروض فيكون لشكل **د** من الثانيه مربع مجموع جذر الاول وجذر الاثنين اعني المربع الاعظم مساويا للمربع الاول ومربع الاثنين اعني الاربعه وضعف مضروب الاثنين في جذر الاول اعني جذر الاول اربع مرات فيكون مربع الاثنين اربع مرات اعني مضروب مجموع الجذرين في فاصلهما هو الفاصل بين جذري المربعين ومثل ذلك يبين لو كان الفاصل بين الجذرين اكثر من اثنين كالتسعه وسته وثلثين الا ان المربع الاعظم حينئذ يساوي المربع الاول ومربع الثلثه وضعف مضروب الثلثه في جذر الاول اي جذر الاول ست مرات الى اخر ما ذكرناه من المقدمات وذلك ما اردناه كل عددين قسم كل منهما اي من العددين على الاخر وضرب احد الخارجين من القسمه في الخارج الاخر فالحاصل من الضرب الواحد اذا قسمنا الاثنى عشر على الثمانيه مثلا بالعكس والخارج من قسمه الاثنى عشر على الثمانيه واحد ونصف وبالعكس اي الخارج من قسمه

الثمانية على الاثنين حصل ثمانية لانك تنقصها السمة وباحد يتلك الثمانية وتحطهما اي مضروب الخارج الاول
في الخارج الثاني واحد كما يعلم من الضرب في مرتبة، ان العددين ان كانا متماثلين فقط ان
خارج القسمة في كل منهما واحد وسطح الواحد في الواحد واحد وان كانا مختلفين كان الحاصل
من قسمة الاكثر على الاقل زائدا على الواحد بكسر ومن قسمة الاقل على الاكثر كسر اقل من الواحد فاذا ضربنا
هذه الكسر في ذلك الزائد على الواحد واو في الواحد حصل من الاول حاصل الضرب ومن الثاني
ذلك الكسر بعينه فبشكل **ح** من ان نسبة حاصل الضرب الى الكسر المفروض كنسبة ذلك الزائد الى
الواحد فلو فرضنا الكسر ثلثين كما في المثال كان نسبة حاصل الضرب اليه كنسبة الواحد ونصف الى
الواحد ونسبة الواحد ونصف الى الواحد كنسبة المثل والنصف الى المثل فبشكل **يا** من الخامسة نسبة
حاصل الضرب الى الثلثين كنسبة المثل والنصف الى المثل فحاصل الضرب ثلثة اثلاث اعني واحدا
وهكذا من في عشرة من الصور **الباب العاشر** في مسائل متفرقة بطرق مختلفة اوردها
لتشحيذ ذهن الطالب اي تحديده في استخراج المطالب **مسئلة** عدد ضوعف وزيد عليه واحد
واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلثة
بلغ خمسة وتسعين فبالجبر اذا اردت استخراجها عملنا ما مر عمله بان فرضنا العدد شيئا
وبعد التضعيف وزيادة واحد حصل شيئان وواحد فاذا ضربت الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان صار ستة
اشياء وخمسة اعداد ضربت المجموع في اربعة وزيد عليه ثلثة فانتهى العمل الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة
وعشرين عددا تعدل خمسة وتسعين فبعد اسقاط المشترك من الطرفين وهو ثلثة
وعشرون فالاشياء الاربعة والعشرون تعدل اثنين وسبعين وهي الاولى من المفردات
لكونها اشياء تعدل اعدادا فاقسم الاعداد على الاشياء وخارج القسمة ثلثة وهو الشيء المجهول
المطلوب وبالخطائين اذا اردنا استخراجها فرضناه اي المجهول اثنين وضوعف وزيد عليه واحد
صار خمسة وضرب في ثلثة صار خمسة عشر وزيد اثنان صار سبعة عشر وضرب في اربعة صار ثمانية وستين وزيد عليه ثلثة
بلغ واحدا وسبعين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة ثم فرضناه خمسة وبعد التضعيف وزيادة

الواحد



الواحد صار احد عشر وضربناه في ثلثة بلغ ثلثة وثلثين وزيد عليه اثنان صار خمسة وثلثين وضربت في اربعة حصل
مائة واربعون وزيد عليه ثلثة صار مائة وثلثة واربعين فتجاوز بثمانية واربعين زائدا وهو
الخطأ وهو الخطأ الثاني فالمحفوظ الاول مضروب الاثنين في الثمانية والاربعين ستة وتسعون
والمحفوظ الثاني اعني مضروب الخمسة في الاربعة والعشرين مائة وعشرون ومجموعهما مائتان وستة عشر
اذ ما بينهما مختلفا وقسمناهما على مجموع الخطائين وهو اثنان وسبعون خرج ثلثة وهو المط
واذا اردنا استخراجها بالتحليل وهو العمل بالعكس نقصنا من الخمسة والتسعين ثلثة وتممنا
العمل بان قسمنا الاثنين والتسعين على الاربعة خرج ثلثة وعشرون ونقصنا اثنين الى ان قسمنا
احد وعشرون على ثلثة خرج سبعة ونقصنا من السبعة واحدا بقي ستة ونصفنا
الباقي خرج ثلثة وهو المط **مسئلة** اذا قيل اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل
بينهما اي بين القسمين خمسة يعني لو الفاضل بين قسمي العشرة خمسة فبالجبر اذا اردت
استخراجها افرض الاول من قسمي العشرة شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان
وخمسة اعداد تعدل العشرة فاذا اسقطنا المكرر منهما بقي شيئان تعدل خمسة وهي الاولى
من المفردات فالشيء بعد المعاملة اثنان ونصف اذ هو خارج قسمة الخمسة على الشيئين
واذا اردت استخراجها بالخطائين فرضنا الاول ثلثة فالاكثر ثمانية والفاضل بينهما اربعة فالخطأ
الاول واحد ناقص ثم نفرض الاول اربعة فالاكثر تسعة والفاضل بينهما ثلثة فالخطأ
الثاني ثلثة ناقصة ايضا فاضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني تحصل تسعة واضرب المفروض
الثاني في الخطأ الاول تحصل اربعة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين
اثنان وخارج قسمة الاول على الثاني اثنان ونصف وهو المط واذا اردت استخراجها بالتحليل
قلت لما كان الفضل بين قسمي كل عدد اذا قسم على مختلفين ضعف الفضل بين نصفه
وبين كل منهما اي من العددين ومرة ان نفرض القسمين اد دب ونصف المجموع
اه فنقول اذا انقصنا مثل دب لعضى اط من اه بقي طه مثل اد ولا ادا القسمة من ومتى

من ست ومن نصف ست ومن ثمن فهو الفصل بين القسمين وهو ضعف ما في الفصل
بين النصف وهو ثلثاه والقسم وهو ثلث فلذلك ما اردناه واذا كان الفصل بين القسمين ضعف
الفصل بين النصف وبين كل من القسمين فاذا اردت نصف هذا الفصل اعني نصف النصف
على النصف اعني نصف العشرة يبلغ سبعة ونصفا او نقصته منه بقي اثنان ونصف وهو المط
مسئلة مال زدنا عليه خمسه وخمسة دراهم ونقصنا من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم
لم يبق شيء فالجذر او فرض المال ستا واعمل به ما اعطاه السائل بان يزيد عليه خمسه وخمسة دراهم
يصير ستا وخمسة دراهم ونقص ذلك النقص من شيء وخمس شيء وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة
اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث لان ثلث شيء وخمس وخمسة فاذا القسام شيء وخمس
بقي اربعة اخماس وثلث خمس دراهم واحد وثلثين فاذا التع ذلك بقي ثلثه وثلث فاذا النقص
منه خمسة لم يبق شيء كما اعطاه السائل فهو اي اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث يساوي
الخمسة اذ لو لم يكن مساويه لها لكان اما ازيد ووجب بقاء شيء او انقص ووجب عدم امكان
الالقاء وكلاهما خلاف الفرض فهو معادل الخمسة وبعد اسقاط المكرر يبقى اربعة
اخماس شيء تعدل درهما وثلثين وهي الاولى من المفردات فاقسم احد وثلثين اعني
العدد على اربعة اخماس شيء يخرج اثنان ونصف سدس وذلك ان تكون اربعة اخماس الشيء
مال يزيد عليها ربعها النصر ستا ما قيم مزيد شيئا معادلة وهو ربع واحد سدس فاخذنا من
مخرجها ومخرجها النصر ثلثه نصف سدس وهو واحد ونصف سدس وقد كان معك واحد اصل
النصر المجموع اثنان ونصف سدس هو خارج قسمها على الشيء الواحد وهو المط وامتحانه ان
تبسط الجميع من جنس نصف السدس وتزيد عليه خمسه وهو خمسة انصاف سدس النصر ثلث نصف
سدس اذ الاثنان ونصف سدس خمسة وعشرون نصف سدس فاذا زيد عليها الخمس خمسة انصاف
سدس صارت ثلثين نصف سدس وهو اثنان ونصف فاذا زيد عليها خمسة دراهم صارت
سبعة ونصفا فاذا النقص منها ثلثها درهمان ونصف بقي خمسة فاذا القيت لم يبق شيء كما قال

السائل

السائل وانتزاعها بالخطائين اما ان فرضنا اي المجهول خمسة وعملنا فيه كما قال السائل
بان زدنا عليه خمسه وخمسة دراهم صار احد عشر فاذا نقصنا منه ثلثه بقي سبعة وثلث ثم القينا
منها خمسة بقي اثنان وثلث فالخطاء الاول اثنان وثلث زائدا وفرضنا ستة وزدنا
خمسه وخمسة دراهم صار سبعة وخمسان فاذا نقصنا منه ثلثه وهو اثنان وخمسان وثلث خمس
بقي خمسة الا ثلث خمس فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول وهو مضروب
الخمسة في ثلث خمس ثلث والمحفوظ الثاني وهو مضروب الستة في اثنين وثلث اربعة عشر
وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما اي مجموع المحفوظين وهو خمسة عشر على مجموع الخطائين اعني
اثنين وثلثا وثلث خمس والمكان في ذلك تطويل جمعه بقوله اي اثنان وخمسان لان
مخرج هذه الكسور خمسة عشر فالكسر الثلث وثلث خمس ستة من خمسة عشر وذلك خمسان وخارج قسمة
الخمسة عشر على اثنين وخمسين اثنان ونصف سدس كما تعلم من القسمة واستخراجها بالتحليل
ان نقول خذ الخمسة التي لا يبقى بعد الالقاء شيء عكس ما قاله السائل وزد عليها نصفها
وهو اثنان ونصف لانه الثلث المنقوص ثم انقص من الجميع وهو سبعة ونصف الخمسة
عكس ما اعطاه السائل ونقص من الباقي وهو اثنان ونصف سدسه اي سدس الباقي
وذلك ثلث ونصف سدس اذ هو اي السدس خمس مزيد فان الخمس اذا زيد على الواحد صار
واحدا وخمسا فصار الخمس سدسا وبعد اسقاط الثلث ونصف السدس يبقى اثنان ونصف سدس
وهو المط مسئلة حوض ارسل فيه اربعة انابيب من ماء يملاؤه احدها في يوم واحد
ويملاؤه الثاني بزيادة يوم فيملاؤه الثاني في يومين والثالث في ثلثة والرابع في اربعة
ففي كم جزء من اليوم يمتلي الحوض بالاربعة المتناسبة اذا اردنا استخراجه نقول لا ريب
ان الاربع انابيب يملاء في يوم واحد مثلي الحوض ونصف سدسه اذ الاول
يملاؤه والثاني يملاء نصفه والثالث ثلثه والرابع ربعه ومجموع الكسور واحد ونصف سدس فصح
ان الاربع في اليوم تملاء مثلي الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما اي بين اليوم الواحد وبين

مثل الحوض وبصف سدسه كنسبة الزمان المجهول الى الحوض الواحد فالمجهول احد الوسطين
ويكون بسعلاه نعمه مضروب الطرفين على الوسط المعلوم ولما كان مضروب الواحد في الواحد واحدا
فانسب واحدا الى اسين وبصف سدسين اعني الوسط المعلوم تكون النسبة خمسين وخمسي
خمس اذ المنسوب اليه خمسة عشر ونصف سدس فاذا بحسب الصحيح بصورة الكسر
اعني نصف سدس ومخرجه اثنا عشر ومجموع الاسس والنصف سدس خمسة عشر ونصف سدس
والمنسوب هو الواحد بذلك الكسر اثنا عشر بصف سدس ونسبة الخمسة وعشرين
بما ذكره فيكون الاربعة ثلاثة في خمسي يوم وخمسي يوم وبوجه اخر الاربعة انابيب تملأ
في يوم واحد حوضا هو خمسة وعشرون جزءا مما فيه اي من الاول الذي هو الحوض
الاول اثنا عشر جزءا وامتلى كل جزء من الحوض فخرج من اليوم فيكون نسبة الحوض الاول
للحوض الثاني كنسبة زمانه لزمانه وقد كان الحوض الاول اثنا عشر والثاني خمسة وعشرين
فيكون زمان امتلائهما على تلك النسبة قال فصل واطلق انبوبة اي كما منصب فيه الانابيب
الاربعة اطلق في اسفله بالوعة تفرغه اي تفرغ الحوض الواحد في ثمانية ايام وبكم
من اليوم يمتلئ ذلك الحوض فنقول فلا ريب ان الانبوبة الرابعة تملأ اي على
ذلك العدد في يوم واحد ثمن حوض اذ الرابع ثلاثة في كل يوم ربعه وفي الثمانية ايام
ثلاث مرتين فاذا كان البالوعة تفرغه في الثمانية ايام مرة واحدة سقطت المرة الواحدة
بتلك البالوعة وبقي الرابع في الثمانية ايام تملأ مرة واحدة فصح ما ذكره وعلى هذا فالاربع
انابيب تملأ فيه اي في اليوم الواحد مثل ذلك الحوض وثلاثة وعشرين من اربعة وعشرين
جزءا منه اي من مثل الحوض اذ الاول ثلاثة والثاني ثلاثة نصف والثالث ثلثه والرابع
ثمنه ومجموع الكسور ثلاثة وعشرون من اربعة وعشرين من واحد فنسبة يوم واحد
الى ذلك اي الى مثل الحوض وثلاثة وعشرين من اربعة وعشرين من الحوض كنسبة الزمان
المجهول الى الحوض الواحد فانسب مسطح الطرفين وهو الواحد اعني اربعة وعشرين

في نسخ الاول الى الاقل جزء من
وهو جزء من عشر من يوم وهو المطلوب

١٠٢

الى الوسط اعني مثل الحوض وثلاثة وعشرين من اربعة وعشرين من اربعة وعشرين من واحد
فاذا جنست الواحد بذلك الكسر كان المجموع سبعة واربعين فيكون النسبة باربعة وعشرين
جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وهو الزمان المعلوم الذي يمتلئ الحوض الواحد
فيه اعني الوجه الاول وعلى الوجه الاخر نقول الاربع انابيب تملأ في يوم واحد حوضا هو اربعة
واربعون جزءا مما فيه الحوض الاول اربعة وعشرون فيكون نسبة الزمان الى الزمان والباقي
ظ مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها عن الماء ثلاثة اشبار
اشبار وكم يكون الشبر كله فالاولى المناسبة لو اردت استخراجها فاسقط الكسرين وهما الثلث
والربع من مخرجهما المشترك وهو اثنا عشر يبقى خمسة فنسبة الخمسة الى الاثني عشر كنسبة المجهول
الذي هو قدر الشبر الى الثلاثة فالمجهول احد الوسطين والخارج من قسمة مسطح الطرفين اعني
ستة وثلثين على الوسط وهو خمسة سبعة وخمس وهو المطلوب وامتحانه ان ثلث السبعة وخمس
اثنان وخمسان وهو في الطين وربعها واحد واربعة اخماس وهو في الماء فيبقى منها ثلاثة وهو
الخارج عنهما واستخراجها بالجبر لانك تفرضها شيئا وتنقص منه ثلثه وربعه فيكون شيئا الا ثلث شيء
وربع شيء يعدل ثلاثة وبعد الجبر نصف سدس شيء يعدل ثلاثة وثلث شيء وربع شيء التي ثلاثة وربعه لانه
تعادل شيئا الى ثلاثة وربعه اعني ربع شيء وسدسه ثلثه ثم نقسمها اي الثلاثة
على الكسر وهو ربع شيء وسدسه يخرج ما مر اعني سبعة وخمس وعلى ما قلنا انك تكمل الشيء بزيادة ثلثه
وربعه وهو مثل الموجود ومثل خمسه ثم تزيد على العدد مثل ذلك يصير سبعة وخمسا كما عرفت وهي الاولى
في المفردات واستخراجها بالخطائين اظهر من الجبر لانك تفرضها اي تفرض السمكة اولا
اثني عشر لوجود الكسرين فتنقص منها الثلث والربع يبقى خمسة فقد اخطأنا باثنين زائدين ثم
تفرضها ثانيا اربعة وعشرين لوجود الكسرين ايضا فتنقص منها الثلث والربع يبقى عشرة فقد
اخطأنا بسبعة زائدة فاضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني يبلغ اربعة وثمانين وهو المحفوظ الاول
والمفروض الثاني في الخطأ الاول يبلغ ثمانية واربعين هو المحفوظ الثاني فيكون الفصل بين المحفوظين

ستة ويلقى والفضل بين الخطائين خمسة وخارج قسمة الاول على الثاني سبعة وخمس وهو المطلوب
وبالتحليل تزيد على الثلثة الباقية بعد نقصان الثلث والربع مثلها وخمسها لأن الثلث والربع
من كل عدد يساوي ما يبقى بعد الالقاء وزيادة خمسه فهو هنا سبعة وخمس اذ مثله ثلثة
وخمسه واحد وخمس والمجموع سبعة وخمس وقس على ذلك امثاله ان شطر القسمة بين الكسور
الملقاة وبين ما يبقى من المخرج المشترك بينهما اي بين الكسور وتزيد على العدد الذي
اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة الذي نظيرتها في مثالنا هذا اخذ من المخرج المشترك
وهو اثنا عشر الثلث والربع اعني سبعة ونسبتها الى ما بقي من المخرج وهو خمسة كانت مثلها ومثل خمسيها اخذنا
تلك النسبة من الثلثة وزدناه عليها حصل ما قلناه مثال ولو قيل عدد نقص منه نصفه وخمسه بقي
اربعة المخرج المشترك عشرة النصف والخمس سبعة اخذناه ونسبناه الى الثلثة الباقية بالمثلين والثلث
فاذا زدناه على الاربعة مثلي النسبة حصل ثلثة عشر وثلث وهو ما فيه والاول ان نسبة الملقى الى جملة
الباقية كنسبة المجهول الى الثلثة فاذا ضربنا الثلثة كان سبعة وهو المطلوب الثاني نسبة الملقى
الى الثلثة الباقية كنسبة المجهول الى الاربعة فاذا قسمنا سطح الطرفين على الوسط وهو سبعة وثلث فاذا
زدناه على الاربعة كان ثلثة عشر وثلثا وهو المطلوب وهذا ضابط كل فاحفظه مسئلة رجلان
حضرا بيع دابة احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها وقال الآخر
اعطني ربع ما معك على ما معي تم ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن حاصل السؤال
انا زيد عددين اذا زيد ثلث الثاني على الاول وحصل حاصل ثم زيد ربع الاول على الثاني حصل ان
كان مجموع الحاصلين متساويين وبين بالجبر نفرض ما مع الاول شيئا ونفرض مع الثاني ثلثة
لاجل الكسر وهو الثلث فالآخذ الاول منهما اي من الشخصين ما قاله وهو ثلث ما معه كان معه
شيء ودرهم هو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله للاول كان معه ثلثة دراهم وربع شيء
تعدل شيئا ودرهما اذ هو الثمن وبعد المقابلة باسقاط المكرر في الطرفين يبقى درهمان
تعدل ثلثة ارباع شيء فلو اكملت الشيء بزيادة ربعه عليه وزيادة مثله على العدد يصير درهمان





وثلثا درهم يعدل شيئا فالشيء درهمان وثلثان هذا مع الاول ومع الثاني الثلثة المذكورة التي
فرضت اولا فاذا زيد عليها ربع الشيء وهو ثلثا درهم صار ثلثة دراهم وثلثي فالثمن ثلثة دراهم
وثلثا درهم فاذا صحح الكسور الموجود ان تبسط الدراهم من جنس الاثلاث كان مع الاول
ثمانية ومع الثاني تسعة وكان الثمن احد عشر وهذه المسئلة سيالة يعني انها لا تختص
بعددين بعينهما بل يمكن اجراؤها في كل عددين على تلك النسبة فلو فرض ما مع الثاني ستة وفرض ما مع
الاول اربعة صح ايضا بالطريق المذكور ولاشتهارها واستخراج امثالها طريق سهل ليس
من الطرق المشهورة وهو ان تنقص من سطح مخرجي الكسرين اي الثلث والربع وهو اثنا عشر
واحدا ابدا الاولى ان تقول تنقص من سطح المذكور مضروب عدد الكسر في عدد الكسر وذلك واحد
في المثال بقي احد عشر وهو ثمن الدابة ثم تنقص احد الكسرين كالثلث مثلا من المخرج اعني
ثلثة بقي ثمانية وهو ما مع احدهما اعني الذي طلب الثلث ثم تنقص الكسر الآخر وهو الربع
من المخرج اعني بقي تسعة وهو ما مع الآخر اعني الذي طلب الربع ففي المثال المذكور تنقص من
الاثني عشر واحدا مخرج ثمن الدابة ثم اربعة ليبقى ثمانية وهو الذي ما مع طالب الثلث ثم ثلثة ليبقى تسعة
وهو ما مع الذي طلب الربع وهذا هو المراد ليبقى كل واحد من المجهولات الثلثة ولو كان عدد الكسر
اكثر من واحد تنقص من السطح ايضا مثلا لو قال احدهما ان اعطيتني ثلثة ارباع ما معك تم الثمن
وقال الآخر اعطني ثلثي ما معك تم الثمن فتنقص من السطح مضروب عدد الكسر في عدد الكسر وهو ستة
يبقى ستة وهو الثمن ثم تنقص ثلثة ارباعه يبقى ثلثة هي الذي مع طالبها ثم تنقص منه ثلثيه يبقى اربعة هي الذي
مع طالبها وما ذكرنا يظهر قول المصنف واحدا ابدا لا يصح على الاطلاق مثال ولو قال احدهما ان اعطيتني
ربع ما معك تم الثمن وقال الآخر ان اعطيتني نصف ما معك تم الثمن فسطح المخرجين ثمانية ومضروب احد
الكسرين في الآخر واحد يبقى سبعة هو ثمن الدابة ثم تنقص من السطح نصفه يبقى اربعة هي مع الذي طلب
النصف ثم تنقص منه ربعه يبقى ستة هي مع الذي طلب الربع وقس على هذا ما يرد عليك والبرهان على هذا
لا يخفى من تأمله مسئلة ثلثة اقداح مملوة احدها مملو اربعة ارطال عسلا والآخر مملو

بخمسة ارطال خلا والاخر بتسعة ارطال ماء صبت جميعها في اناء واحد ومزجت بحيث يختلطا
ثم ملئت الاقداح منه اي من السكنجبين فكم في كل واحد من الاقداح من كل جنس من الثلثة
فاجمع الاوزان الثلثة وهي الاربعة والخمسة والتسعة واحفظ المجموع وهو ثمانية عشر واضرب
ما في كل قدح من الاقداح الثلثة في كل من الاوزان الثلثة واقسم الحاصل من الضرب على
اي الثمانية عشر فالخارج من القسمة ما فيه اي في ذلك القدح من النوع المضروب فيه فتضرب الاربعة
في نفسها تحصل ستة عشر وتقسم كما مر اراد القسمة ما يعم النسبة اذا نسبته الى الثمانية يكون
ثمانية اتساعها ففي الرباعي وهو القدح الذي كان فيه اربعة ارطال عسل يكون فيه من الممزوج ثمانية اتساع
رطل عسلا ثم تضرب الاربعة في الخمسة كذلك يبلغ عشرين تقسمها على الثمانية عشر يحصل واحد وتسع
ففيه اي في القدح الرباعي رطل وتسع خلا ثم تضرب الاربعة في التسعة كذلك يبلغ ستة
وثلثين تقسمها على الثمانية عشر يحصل اثنان ففيه اي في القدح الرباعي رطلان ماء والكل اي جميع
الخوارج من القسمة بعد جمعها اربعة ارطال لانه ظرف لا يسع سواها ثم تضرب الخمسة في نفسها
تحصل خمسة وعشرون ثم تضرب الخمسة في الاربعة يبلغ عشرين ثم تضرب الخمسة في التسعة يبلغ خمسة واربعون
وتفعل كما مر اي تقسمها على المحفوظ وهو ثمانية عشر يكون في الخماسي رطل وثلاثة اتساع
ونصف تسع خلا اذ هو الخارج من قسمة الخمسة وعشرين على الثمانية عشر ورطل وتسع رطل
عسلا اذ هو الخارج من قسمة العشرين على الثمانية عشر ورطلان ونصف ماء اذ هو الخارج
من قسمة الخمسة والاربعين على الثمانية عشر والكل خمسة لانه ظرف لا يسع سواها ثم تفعل ذلك
في التسعة بان تضربها اولا في نفسها تحصل احد وثمانون تقسمها على ثمانية عشر يخرج اربعة ونصف
ثم في الاربعة تحصل ستة وثلاثون تقسمها على الثمانية عشر يخرج اثنان ثم في الخمسة تحصل خمسة واربعون
تقسمها على الثمانية عشر يخرج اثنان ونصف يكن في التساعي من الممزوج رطلان عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة ارطال لانه ظرف لا يسع سواها
ومرجع ما ذكره المص من طريق الاستخراج الى الاربعة المتناسبة لان نسبة مجموع الارطال اعني الثمانية عشر



لكل جنس من الاجناس الثلثة كنسبة الممزوج منها الى ما في الاناء من ذلك الجنس فالمجهول احد الطرفين فاقسم
مسطح الوسطين عليه ليخرج المجهول مثلا نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من العسل وهو الاربعة ارطال كنسبة
الاربعة الممزوجة في الرباعي الى ما فيه من العسل فاضرب الاربعة في الاربعة واقسم المسطح على الثمانية عشر يخرج ثمانية اتساع
رطل هو ما فيه من العسل وكذا القول في الخماسي اذ نسبة الثمانية عشر الى خمسة ارطال الخل كنسبة الخمسة الممزوجة
الى ما فيه منه فاضرب الوسطين واقسم على الطرف يخرج رطل وثلثة اتساع ونصف تسع خلا وكذا القول
في التساعي اذ نسبة الثمانية عشر الى ما فيها من الماء كنسبة التسعة الممزوجة الى ما فيه منه وبعد الضرب والقسمة
يخرج اربعة ارطال ونصف ماء وقس عليه حال البواقي مسئلة قيل للشخص كم مضى من الليل
فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي سئل عن المقدار الماضي من الليل
فاجاب بان ثلث الماضي مضروب في ربع الباقي فالسؤال عن الماضي والجواب بالباقي فمبلغ الفرض
الماضي ستا والباقي بالساعات المعوجة اثني عشر الاستواء اذ جميع ساعات الليل اثنا عشر
ساعة معوجة اذا قبلت الماضي الى ربع الباقي ثلثة الاربع ستين فيكون ثلث الستين يعدل
ثلثة الارباع الاستين وبعد الجبر بزيادة المستثنى على المستثنى منه وزيادته على طرف المعادل له
ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فحال الاول لا معادلة التي للعدد وهي الاول من المسائل
فالخارج من القسمة اي قسمة العدد على الشيء خمسة وسبع كما تعلم من قسمة الصحاح على الكسور
وهو الساعات الماضية المجهولة واذا علمتها فالباقي من الساعات ستة وستة اسباع ساعة
اذ بها تكمل الاثني عشر التي هي مجموع ساعات الليل وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي من الليل ستا و
الباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الستة يساوي ساعة كما قال ان قال الشيء الماضي
ثلث ساعات فان حاصل كلامه ان ثلث الماضي يساوي ربع الباقي واربعة كان الماضي ثلثة وكان
الكل سبع ساعات وعلى هذا فنسبة الثلاثة الموصوفة الى السبعة كنسبة المجهول من الساعات الى
اثني عشر ساعة اذ هي ساعات الليل كما مر فاقسم مسطح الطرفين وهو ستة وثلثون على الوسط
المعلوم اعني السبعة يخرج خمسة وسبع المطلوب مسئلة رمح مركوز في حوض والخارج عن الماء منه

يعد اصح

اي من الرمح خمسة اذرع مال الى احد جوانبه مع ثبات طرفه المغروز في قعر الماء حتى لاقى راسه
سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء اي محل طلوعه لو طلع وهو المحل الذي كان ثابتا فيه
وبين موضع ملاقات راسه له اي للماء عشرة اذرع كم يكون طول الرمح هذا هو السوال
وقد استخرج المص هذه المسئلة بالجبر وبيّن انه يمكن استخراجها بغيره ولكن لا بد من تقديم مقدمة يتوقف
عليها الاستخراج وهي ان كل خط اثبت وادير طرفه على نفسه احدث دايرة فلو وضعنا قصبة ثابتة
في وسط الماء بعضها غايص فيه وبعضها خارج عنه قايمة على سطح الماء ووضعنا امالتها اعني ادارتها
مع ثبات طرفها المغروز في قعر الماء حتى يصل الى موضعها الاول احدث دايرة نصف قطرها القصبة
وقطرها ضعف القصبة ملاقيا سطح الماء اب والقصبة ج د وطرفها المغروز في قعر الماء
ج ب القدر الخارج من الماء دون د القدر الذي في الماء ووضعنا ادارة ج د على مركز د حتى
احدث دايرة ج ه ك ولا شك انها تقطع سطح الماء على نقطتين وليكونا ه ز ولنصل بينهما
بخط ه ز فيكون وتر القوس ه ج ز ونكمل ج ك اعني ضعف القصبة قطر الدايرة وان ج عمود على
ه ز لكونه عمودا على سطح اب [illegible] فيكون منصفا له بشكل ج من الثالثة ويكون ج ل اعني الخارج من الماء
سهم القوس ه ز كما يدل عليه تعريف السهم وه ل نصف وتر القوس المذكورة لما بيّنا فيكون ز ج ك
وترين متقاطعين على ل فمضروب ه ل في ل ز مثل مضروب ج ل في ل ك بشكل
لد من الثالثة ولا شك ان ذلك هو القطر وهو ضعف القصبة فثبت ان ضعف القصبة قطر الدايرة
اذا ثبت هذا فارجع ولنعد السوال اما وجدنا قصبة ثابتة في قعر الماء كقصبة د ج المذكورة
والقدر الخارج منها عن الماء اعني ج ل خمسة اذرع والقدر الذي في الماء اعني ل د مجهول
وامالت الريح القصبة مع ثبات اصلها حتى راسها وهي نقطة ج ملاقيا لسطح الماء على نقطة
ه وصار وضع القصبة د ه وكان البعد بين موضع خروج القصبة من الماء في الوضع الاول اعني نقطة
ل وبين راس القصبة في وقت الملاقات المذكورة اعني نقطة ه هو خط ه ل عشرة اذرع ونريد ان نعرف
طول القصبة وهو ج د فطريق استخراج ان نضرب ه ل اعني البعد بين المطلع والراس في مثله



في نفسه ليكون مائة ونقسمه على القدر الخارج من الماء اعني خمسة ونأخذ خارج القسمة وهو عشرون
ونزيد عليه القدر الخارج اعني خمسة ليكون خمسة وعشرين ضعف القصبة ونأخذ نصفها اعني اثني عشر
ونصفا ليكون طول القصبة برهانه ان مضروب ه ل في نفسه مثل مضروب ج ل في ل ك كما اقتضاه
لد من الثالثة فاذا قسم مضروب ه ل في نفسه اعني مضروب ج ل في ل ك على احد ضلعيه
اعني ج ل خرج الضلع الآخر اعني ل ك بقضية القسمة فاذا زيد عليه ل ج اعني الخمسة وهو قدر الخارج
حصل ك ج اعني ضعف القصبة فاذا نصف ثبت المط هذا طريق استخراج المسئلة بحسب علم المقولات
وقد تستخرج بوجه اقرب منه بل بوجوه واما استخراجها بغيره فبالجبر بفرض القدر الغايب في
الماء شيئا ومعلوم ان القدر الخارج عن الماء خمسة فالرمح خمسة وشيء ولا ريب انه اي
الرمح بعد الميل في الموضع الثاني وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع ما بين المطلع
والراس والضلع الآخر قدر الغايب في الماء منه اي من الرمح اعني الشيء فمربع الرمح
الذي هو مربع خمسة ومربع الشيء وضعف مضروب احد القسمين في الآخر بشكل د من الثانية
اعني خمسة وعشرين ومالا وعشرة اشياء مثل لمربعي العشرة والشيء اعني مائة
ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك من الجانبين وهو المال وخمسة وعشرون
يبقى عشرة اشياء معادلة لخمسة وسبعين وهي الاولى من المفردات فاقسم الخمسة والسبعين على
العشرة والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو الشيء المجهول اي القدر الغايب
في الماء من الرمح فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف وهو طول الرمح وللاستخراج هذه
المسئلة ونظايرها طرق اخرى تطلع من براهينها من كتابنا الكبير ونحن قد ذكرنا
ما يعرض الطرف ويمكن استخراجها بطريق الخطائين بان نفرض طول الرمح خمسة عشر ولما
كان الخارج منه خمسة كان الغايب عشرة وما بين المطلع والراس ايضا عشرة محال التطابق
راسه على الماء لكون وتر القائمة فيكون مربعه [illegible] بمربعي ضلعي القائمة بشكل العروس لكن
مربعه مائتان وخمسة وعشرون ومربعا الضلعين مائتان فالخطأ الاول خمسة وعشرون ناقصة

ثم نقص عشرون من مربعه اربعمائة ومربع الفضل بين ثلثمائة وخمسة وستين فالخط الثاني خمسة وسبعون
ناقصا منه والمحفوظ الاول وهو مضروب المفروض الاول في الخط الثاني الف ومائة وخمسة وعشرون
والمحفوظ الثاني وهو مضروب المفروض الثاني في الخط الاول خمسمائة والفضل بين المحفوظين
ستمائة وخمسة وعشرون وبين الخطأين خمسون فلو قسم الاول على الثاني خرج اثنا عشر ونصف
وهو المط ولنذكر هنا مسئلة اخرى ذكرها المصنف في الجامع عند ذكر المسئلة الاولى من المعدودات
وهو ما لو كان لزيد قطعة ارض بين شجرتين قدرها اربعة عشر ذراعا وطول احد الشجرتين
ستة وطول الاخرى ثمانية فاجتاز ظبي بينهما فطار اليه طايران من الراسين بالسوية حتى تلاقيا
على راس الظبي فباع زيد القطعة من اثنين بثمن واحد صفقة واحدة لاحدهما من اصل
الشجرة القصيرة الى موضع الظبي وللاخر من موضع الظبي الى اصل الاخرى ثم خفي موضع
الالتقاء ولنفرض الشجرتين اب جد على طرفي القطعة اعني دب وطول اب ستة اذرع
وطول جد ثمانية اذرع والخط الواصل بين اصليهما وهو ب د وهي القطعة
اربعة عشر ذراعا وقد طار طايران من راس الشجرتين على خطين مستقيمين اعني خط ا
طيرانا متساويا في السرعة والبطوء ووصلا معا الى خط ب د متلاقيين على نقطة ز ونريد
ان نعرف البعد بين اصل الشجرة الطويلة وبين نقطة التلاقي اعني زد والبعد بين نقطة
التلاقي وبين اصل الشجرة القصيرة اعني ب ز ومقدار طيران الطايرين اعني از جز فنقول
مقدار حركتي الطايرين متساويان بالغطاء اذا اعطى السائل انهما ابتدءا معا وانتهيا
معا بحركتين متساويتين في السرعة والبطوء على خطين مستقيمين وقد حدث من
الشجرتين ومقدار حركتي الطايرين من البعد بين اصليهما وموضع التلاقي مثلثان
قائمتا الزاوية احدهما مثلث اب ز والثاني مثلث جدز اذ الغرض ان النخلتين قائمتان
على سطح القطعة فيكون لشكل العروس مربعا الشجرة الطويلة والبعد بين اصلها وموضع
التلاقي مساويين لمربع مقدار حركة الطاير الاول بل لمربع مقدار حركة الطاير الثاني

وهذا المربع



وهذا المربع وبشكل العروس ايضا لمربع النخلة القصيرة ومربع البعد بين اصلها وموضع
التلاقي فيكون مربعا الشجرة الطويلة والبعد بين اصلها وموضع التلاقي اذا عرفت هذا فنقول
نفرض البعد بين اصل الشجرة القصيرة الى موضع التلاقي شيئا ونضربه في نفسه يحصل مال وتضرب
طولها وهو ستة في نفسه يكون المجتمع مالا وستة وثلثين وجذره مقدار ما طار الطاير لانه
وتر القائمة فيكون المربعان وهما المجموع مربعي ضلعيها بشكل العروس ويبقى من موضع التلاقي
الى اصل الاخرى اربعة عشر الا شيئا ومربعه مائة وستة وتسعون ومال الا ثمانية وعشرين شيئا ومربع
الطويلة اربعة وستون مجموعهما مائتان وستون ومال الا ثمانية وعشرين شيئا وهو يعدل مالا وستة
وثلثين لتساوي الوترين حيث طارا بالسوية فاذا جبرت وقابلت بقي مائتان واربعة
وعشرين تعدل ثمانية وعشرين شيئا فالشيء يعدل ثمانية وهو ما بين اصل القصيرة والظبي
فيبقى ما بينه وبين اصل الاخرى ستة وكل من الوترين عشرة هذا طريق الجبر وبالخطأين نجعل المفروض
الاول وهو ما بين القصيرة وموضع الالتقاء خمسة فمربع الضلعين الاولين احدى وستون
فيكون الباقي من موضع الالتقاء الى اصل الطويلة تسعة فمربع الضلعين الباقيين مائة
وخمسة واربعون فالتفاضل بينهما اربعة وثمانون زايدة وهو الخطأ الاول اذا كان
يجب ان يتساويا لتساوي جذريهما اعني الوترين بشكل العروس ثم نجعل المفروض الثاني
اربعة فمربعا الاولين اثنان وخمسون ومربع الاخرين مائة واربعة وستون فالخطأ
الثاني مائة واثنى عشر زايدة فالمحفوظ الاول خمسمائة وستون والمحفوظ الثاني
ثلثمائة وستة وثلثون والفضل بين المحفوظين مائتان واربعة وعشرون وبين الخطأين
ثمانية وعشرون والخارج من قسمة الاول على الثاني ثمانية وهو ما بين الالتقاء والشجرة
القصيرة فما يكون بينه وبين الطويلة ستة وكل من الوترين عشرة وهو المط اقول ويمكن
ان نفرض طول احدى الشجرتين ثمانية والاخرى ثلثة وقطعة الارض بينهما عشرة ومسير
الطاير الذي على الكبيرة ضعف مسير الطاير الذي على الصغيرة والملتقى متحد وطريق معرفة

حوكل من المتباعدين بان يفرض ما بين اصل الشجرة الطويلة الى موضع الملتقى شيئا وتضربه
يصير مالا وتضرب طولها في نفسه يحصل اربعة وستون فيكون الحاصل منهما وهو مال واربعة
وستون الا مربع ميل الطاير الذي عليها ويبقى من موضع الملتقى الى اصل القصيرة عشرة
الا شيئا ومربعه مع مربع القصيرة وذلك تسعة ومال ومائة الا عشرين شيئا مثل مربع ميل
الطاير الذي عليها وضعف ضعفه وهو اربعة اموال واربعمائة وستة وثلثون الا ثمانين
شيئا مثل المربع الاول لكون الاول ضعف الثاني فبعد الجبر اربعة اموال واربعمائة وستة
وثلثون تعدل مالا واربعة وستين وثمانين شيئا وبعد المقابلة ثلثة اموال وثلثمائة واثنان
وسبعون تعدل ثمانين شيئا وثلثين فنصف عدد الاشياء ثلثة عشر وثلث مربعه مائة وتسعة
وسبعون وسبعة اتساع وجذره سبعة وثلث فاذا نقصته من نصف عدد الاشياء بقي ستة
وهو المجهول وهو حق الاول وحق الثاني اربعة وميل الطاير الاول عشرة وميل الثاني خمسة

خاتمة بحمد الله تعالى قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا
في حلها افكارهم ووجهوا استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل
حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة واستطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا
عليها مرشدا ولا دليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة
على ساير الاذهان الى هذا الان وقد ذكر علماء الفن بعضها في مصنفاتهم واوردوا
شطرا منها في مولفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات اثباتا
وافحاما لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من التزام الجواب
عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها
وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بمنارهم
واقتفاء لاثارهم وهي هذه الاولى عشرة مقسومة بقسمين مجذورين
اذا زيد على كل واحد منهما جذره وضرب المجتمع من الجذر والمجذور احدهما في المجتمع

منهما



منهما من الاخر حصل عدد مفروض ان اراد السائل بالعدد المفروض اي عدد كان واراد
ايضا انقسام العشرة الى قسمين صحيحين مجذورين [illegible] ما قاله فظاهر ان القسمين لا يمكن
ان يكون الا احد هذه الاعداد وهي واحد واربعة وتسعة كما يعلم من الجذر اذ لو كان احدهما اربعة
وكان الثاني ستة فالستة غير مجذوره ولو اخذت التسعة مع الاربعة زاد عن العشرة وهو خلاف
قول السائل فلم يبق الا ان يكون احدهما واحدا والاخر تسعة واذا زيد على الواحد جذره اعني
واحد حصل اثنان واذا زيد على التسعة جذره اعني ثلثة حصل اثنى عشر واذا ضرب احدهما
في الاخر حصل اربعة وعشرون وان اراد انقسام العشرة الى قسمين سواء كانا صحيحين اولا فظ
انه لو كان في احدهما في الاخر كان في الحاصل من الضرب ايضا كسر فلا يمكن ان يكون مراد السائل بالعدد صحيح وان كان
مراده بالعدد المفروض عددا معينا فلا بد من تعيينه لينظر هل هو ممكن ام لا وهو غير مفهوم من كلام السائل
الثانية مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجتمع من العشرة وذلك المجذور مجذورا وان نقصناها اي العشرة
منه اي من المجذور كان الباقي مجذورا وهذه كبقيتها فان اقل المجذورات الواحد ولو جمع العشرة
لم يكن المجموع جذر نعم يمكن بعد نقصان العشرة منه ان يبقى له جذر فان الواحد جذر نفسه فان اراد السائل
اجتماع الامرين معا لم يمكن تحققه والظ ان المراد بالجذر والمجذور ما كان كذلك صحيحا لا مع كسر الثالثة
اقر لزيد بعشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزيد وهذه في الاشكال كبقيتها
الرابعة عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين حاصل السؤال انا نريد عددا مكعبا اذا قسم بقسمين
كان كل منهما مكعبا وتحصيل مثل هذا العدد مشكل الخامسة عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا
كلا منهما على الاخر وجمعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة فلو فرضنا احد
قسمي العشرة اربعة والاخر ستة وخارج قسمة الاول على الثاني ثلثان وخارج قسمة الثاني على الاول
واحد ونصف ومجموعهما اثنان وسدس وذلك ليس احد القسمين السادسة ثلثة مربعات
متناسبة مجموعها مربع يمكن تحصيل مربعات ثلثة متناسبة فان نسبة الواحد الى الاربعة كنسبة الاربعة
الى الستة عشر الا ان مجموع هذه المربعات وهي احد وعشرون ليس بمربع السابعة مجذور اذا زيد عليه

جذره ودرهمان او نقص عنه جذره ودرهمان كان الجمع من الزيادة في الصورة الاولى او
الباقي من النقصان في الصورة الثانية جذرا وهو اثنان ولو اريد اجتماعهما يغني انه حال النقصان كذلك
يكون له جذر وحال الزيادة ايضا كذلك يكون وجوده في غاية الاشكال والعالم بحقايق الاحوال واعلم ايها
الاخ العزيز الطالب لنفايس المطالب التي قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجواهر
العزيزة من نفايس غرايب قوانين الحساب مما لم يجتمع الى الان في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها
ولا ترخص مهرها وامنعها ممن ليس اهلها ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها
ولا تبذلها لكثيف الطبع من الطلاب لئلا تكون معلقا للدرر في اعناق الكلاب فان كنزا من
مطالبها حري بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان فاحفظ
وصيتي اليك وحيث انتهى كلام المص فلنقطع حامدين لله على توفيقه والهداية الى سواء طريقه
وانا ايضا اوصيك ايها الاخ بما اوصى به المصنف فان في هذا الشرح نفايس يجب صيانتها من ليس اهلها

والحمد لله وحده والصلوة على من لا نبي بعده واله الابرار الحجج
الاطهار ما اختلف الليل والنهار تم هذه النسخة
الشريفة في يوم الجمعة من شهر السابع والعشرون
ذي قعده الحرام سنة مائة 1120
والعشرين بعد الالف
من هجرة النبوية
المصطفوية
عليه
تم تم

هو المالك بالاستحقاق
كاتبه وصاحبه العبد الذليل

المعنى

سئلت عن ربط الصلة بالخبر

في قوله تعالى ان الذي فرض عليك القرآن لرادك

الى معاد فمن ... فيه ه

[illegible]

[illegible]

مجرب

لغيبة مقصود انسی در الاول يتناول
وانتاج للاول والفصل الواحد او ما من الفصلين

١٨
٩
١٦٢

١٨
٥
٩٠

١٨
٤
٧٢
٤٠

٧٢
١٨

٧٢
٩٠
١٦٢
٣٢٤